

AZ

ARZĄDZANIA

MANAGEMENT

AKADEMIA
ACADEMY OF

Tom 5 ▶ Numer 4 ▶ 2021 ▶ ISSN 2544-512X
Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej



POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

KWARTALNIK WYDZIAŁU INŻYNIERII ZARZĄDZANIA



AKADEMIA ZARZĄDZANIA

Numer 5(4) 2021

ACADEMY OF MANAGEMENT

Quarterly Journal of the Faculty of Engineering Management

Volume 5, Issue 4

POD REDAKCJĄ

Joanny Szydło, Danuty Szpilko

Białystok 2021

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Joanna Moczydłowska

Zastępcy redaktora naczelnego

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

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

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

Sekretarze techniczni: dr Aleksandra Gulc, mgr Dariusz Surel

Rada Naukowa

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

Adres Redakcji

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

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

ISSN 2544-512X

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

Projekt okładki: EkoPress

Redakcja językowa: dr Joanna Szydło

Redakcja techniczna i skład: dr Danuta Szpilko

SPIS TREŚCI

MARKETING I ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWEM

Marcin Kłak	6
Koncepcja organizacji uczącej się	
Joanna Szydło, Michał Burkiet, Ewa Potmalnik	21
Kultura organizacyjna przedsiębiorstwa Padma ART	
Ahmet Çalış, Justyna Kozłowska	37
Customer churn prediction with popular machine learning algorithms	
Łukasz Dragun, Aleksandra Filipowicz, Karolina Prońcio, Edyta Rutkowska	58
Wizerunek polskich uczelni w przestrzeni wirtualnej	

ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI

Meltem Gürler, Aleksandra Gulc	77
Sustainable production projects – case studies in Turkey	

ZARZĄDZANIE MIASTEM

Justyna Winkowska	92
Koncepcje zarządzania rozwojem miast w świetle idei smart city	
Danuta Choińska, Danuta Szpilko	109
Perspektywy wykorzystania technologii smart city w kontekście pandemii COVID-19	

CONTENTS

MARKETING AND ENTERPRISE MANAGEMENT

Marcin Klak	6
The concept of the learning organisation	
Joanna Szydło, Michał Burkiet, Ewa Potmalnik	21
The organizational culture of the Padma ART company	
Ahmet Çalış, Justyna Kozłowska	37
Customer churn prediction with popular machine learning algorithms	
Łukasz Dragun, Aleksandra Filipowicz, Karolina Prońcio, Edyta Rutkowska	58
The image of Polish universities in the virtual space	

PROJECT MANAGEMENT

Meltem Gürler, Aleksandra Gulc	77
Sustainable production projects – case studies in Turkey	

CITY MANAGEMENT

Justyna Winkowska	92
Concepts of city development management in the light of the smart city idea	
Danuta Choińska, Danuta Szpilko	109
Perspectives for the use of smart city technologies in the context of the COVID-19 pandemic	

MARKETING I ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWEM

MARKETING AND ENTERPRISE MANAGEMENT

Koncepcja organizacji uczącej się

Marcin Kłak 

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, Wydział Zarządzania

e-mail: mk@prz.edu.pl

Streszczenie

Celem artykułu jest ukazanie koncepcji organizacji uczącej się jako nowoczesnej formy funkcjonowania współczesnych organizacji i przedsiębiorstw oraz świadomość dominującej roli zasobów niematerialnych. Kapitał ludzki i wiedza stanowią obecnie najcenniejsze zasoby nowych form organizacji. Z analizy najważniejszych cech nowoczesnych modeli przedsiębiorstw wynika, że optymalizują one swoją działalność bazując na maksymalnym wykorzystaniu koncepcji organizacji uczącej się. Dzięki bowiem nowym zastosowaniom kompetencji ludzkich i wiedzy współczesne przedsiębiorstwo zapewnia sobie przewagę konkurencyjną. A do tego niezbędne jest wykształcenie świadomej organizacji podporządkowanej wiedzy. Przy czym zaznaczyć należy, że autor nie wprowadza rozróżnienia między pojęciami „organizacji” i „przedsiębiorstwa”. Założono, że oba pojęcia mogą być stosowane zamiennie dla opisu podmiotów prowadzących działalność gospodarczą. Podobne stanowisko dominuje u większości autorów prac naukowych i badawczych.

Słowa kluczowe

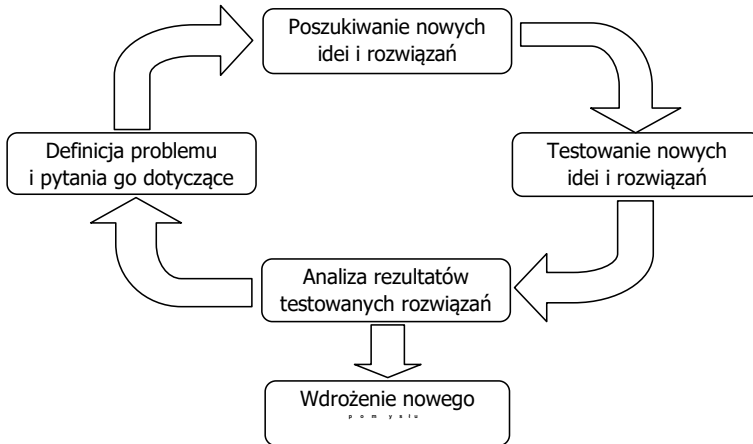
zarządzanie, organizacja ucząca się, współczesne przedsiębiorstwo

Wstęp

Koncepcja organizacji uczącej się (ang. *learning organization*) ukształtowała się w latach 80. i 90. XX wieku [Seebacher, 2002, s. 144]. Wzrost zainteresowania tą problematyką wiązał się ściśle z nadchodzącą erą społeczeństwa opartego na wiedzy i informacji [Stańczyk-Hugiet, 2005, s. 193]. Dziś hasło „organizacja ucząca się” to jedno z najmodniejszych pojęć i choć wiele organizacji identyfikuje się z tym spo-

sobem funkcjonowania, to jeszcze nie wszyscy menedżerowie wiedzą, co ono oznacza lub mylnie je rozumie. Organizacja ucząca się jest dziś postrzegana jako narzędzie nowoczesnego zarządzania. Sukces współczesnej organizacji zależy od zdolności dostrzegania i wyszukiwania nowych sposobów działania [Batorski, 1998; Korn i in., 2021, 297-311]. Odbywa się to jednak tylko przy zaangażowaniu organizacji jako całości, zwłaszcza w organizacjach sieciowych [Skrzypek, 2020] lub rozproszonych [Zaskórski i in., 2021].

Świadomość organizacji (przedsiębiorstwa) jest to niematerialny sposób istnienia podmiotu rynkowego (podmiotu prawa). Jest to wytwór przeżycia położenia rynkowego firmy przez osoby, które tworzą ten podmiot [Jarosiewicz, s. 105, 25.09.2021]. W tych okolicznościach zrozumiałe staje się powodzenie koncepcji uczącej się organizacji.

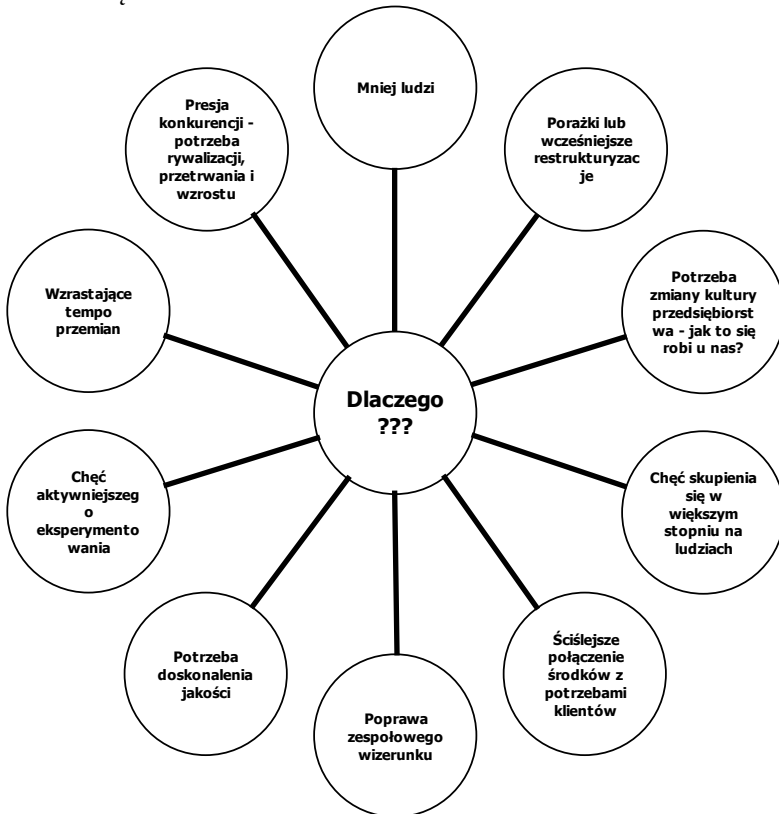


Rys. 1. Proces uczenia się organizacji

Źródło: [Senge, 1998, s. 215].

Samo pojęcie organizacji uczącej definiuje się jako organizację, w której uczenie się jest procesem ciągłym [Finger i Brand, 1999, s. 137; Örtenblad, 2018, s. 150-158]. Proces ten jest niejako warunkiem życia organizacji (rys. 1). Przedsiębiorstwo uczące się to takie, które wymaga od wszystkich swoich pracowników uczenia się, po to, aby przekształcić zarówno siebie, jak i otoczenie, w którym działa [Bieniak i Głód, 2003, s. 20]. Chodzi tu bowiem o permanentne zdobywanie wiedzy i umiejętności z zakresu planowania, organizowania, motywowania i kontrolowania, przygotowywania ludzi do pełnienia roli rządu, przedsiębiorstwem, o rozwijanie indywidualnych zdolności kierowniczych [Bańka, 2002, s. 83]. W takich organizacjach zdobywanie nowych lub podwyższanie posiadanych już kwalifikacji będzie

decydowało o awansie zawodowym i społecznym licznej grupy pracowników, prestiżu nowego zawodu, a w rezultacie postępu w różnych dziedzinach gospodarki [Bitkowska i Sobolewska, 2020, s. 21-29]. Powszechnie staje się stwierdzenie, że organizacjami, które potrafią świadomie konkurować w przyszłości, będą te, które odkryją, jak wykorzystać ludzkie zaangażowanie i możliwości uczenia się na wszystkich szczeblach i te, których tempo uczenia się jest większe od tempa, w jakim zmienia się ich otoczenie.



Rys. 2. Główne siły sprawcze uczenia się przedsiębiorstwa

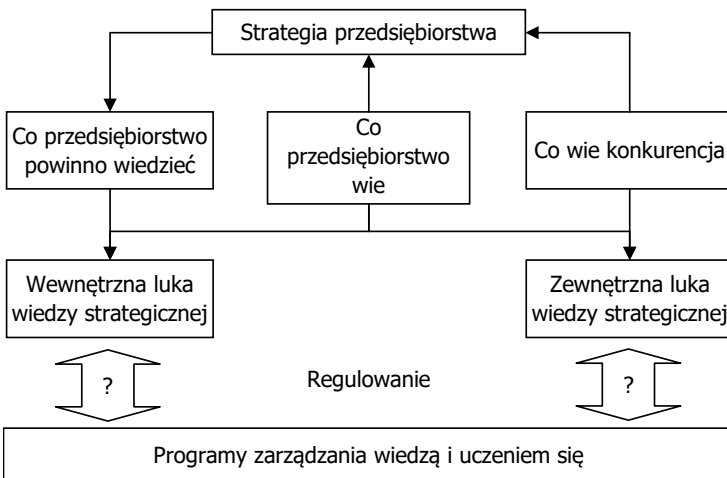
Źródło: [Pedler i Aspinwall, 1999, s. 17].

Wyzwania, jakie stawia pracownikowi współczesne przedsiębiorstwo to ciągła potrzeba uczenia się, zdobywania wiedzy i zmieniania się (rys. 2). Kierunek tych zmian wyznaczony jest przez założenie, że warunkiem indywidualnego rozwoju jest zmiana i nieustanny proces uczenia się poprzez przyswajanie nowej wiedzy, doświadczenie nowych zjawisk, uczenie się poprzez działanie, poprzez przeżywanie.

Peter M. Senge twierdzi, że „Prawdziwe uczenie sięga do dna tego, co to znaczy być człowiekiem. Dzięki uczeniu przeobrażamy samych siebie, rozwijamy nasze możliwości twórcze, stajemy się częścią twórczych procesów życia” [Senge, 1992, s. 66].

1. Ciągłe doskonalenie jako podstawa funkcjonowania organizacji uczącej się

Organizacja ucząca się nie jest możliwa bez wspólnej wizji łączącej wszystkich członków organizacji [Jagodziński, 2018, s. 399]. Musi to być wizja podzielona i aprobowana przez wszystkich pracowników firmy, a nie wizje poszczególnych jednostek, właścicieli czy menedżerów, narzucone innym współpracownikom [Senge, 1998, s. 215; Jackson, 2021, s. 134-168]. Takie zespołowe uczenie się polega przede wszystkim na: twórczym przemyśleniu złożonych problemów, tak by uzyskać efekt synergii; innowacyjnym, ale jednocześnie skoordynowanym działaniu; wzajemnym wspieraniu się przez członków różnych zespołów. Zatem, mimo że wykorzystuje się wiedzę i umiejętności indywidualne, jest to dyscyplina zespołowa, która wymaga przede wszystkim dialogu, dyskusji oraz wspólnych ćwiczeń i treningów [Bańka, 2002, s. 85].

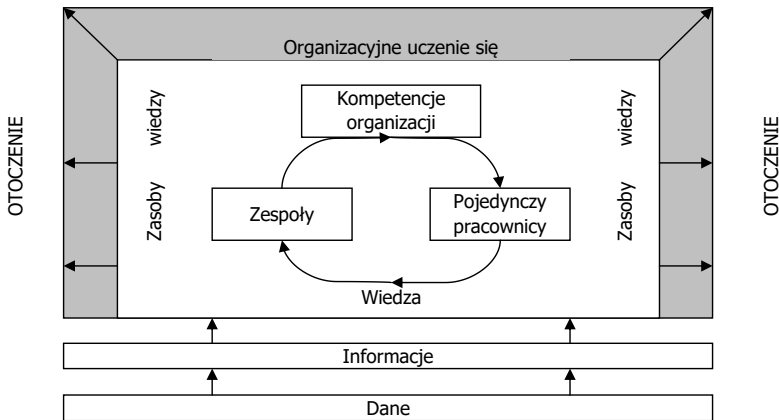


Rys. 3. Strategia przedsiębiorstwa oparta na procesach zarządzania wiedzą i uczeniem się

Źródło: [Clarke, 2001, s. 195].

Strategia przedsiębiorstwa uczącego się bazuje na zdolności do własnego rozwoju, opracowania nowych i użytecznych rozwiązań, do tworzenia nowej rzeczywistości [Soniewicki, 2019, s. 29-37], likwidując pojawiające się luki wiedzy (rys. 3). Sprzyjają temu celowe działania motywujące, inspirujące, identyfikujące szanse rozwoju, eksperymenty i systematyczne szkolenie [Baruk, 2006, s. 29-30].

Wszystkie decyzje podejmowane w organizacji uczącej się opierają się na posiadanej wiedzy, a każde nowe doświadczenie jest podstawą do jej poszerzenia. Organizacja ucząca się, opiera się na potencjale intelektualnym i intuicyjnym wszystkich jej pracowników, którzy, dla realizacji własnych celów, dążą do ciągłego jej rozwoju¹. Reaguje się z równym zaangażowaniem na sygnały przesyłane przez rynek, w rozumieniu dostawców, klientów i konkurencji, ukierunkowuje się na zaspokojenie potrzeb pracowników w celu zwiększenia ich udziału w zarządzaniu przedsiębiorstwem [Illiasenko, 2020, s. 95-106]. Wspiera się działania ukierunkowane są na ciągłe zwiększanie potencjału swojej wiedzy. Skupia się wysiłki wszystkich jej uczestników w celu zgromadzenia najcenniejszego kapitału, kapitału wiedzy, w celu zapewnienia sobie przewagi nad konkurentami, objawiającej się stworzeniu mechanizmów pozwalających na efektywne wykorzystywanie zmian zachodzących w jej otoczeniu [Nonaka, 1995, s. 36; Ostrowska i in., 2021, s. 167-172].



Rys. 4. Struktura zasobów wiedzy w organizacji uczącej się

Źródło: [Probst i in., 2002, s. 26].

¹ Doskonałym przykładem ciągłego doskonalenia i uczenia się organizacji stanowi firma Procter & Gamble. Zastosowana strategia marketingowa dla marki 'Tide', wprowadzonej w 1947 r., spowodowała, że jeszcze w 1976 r. cykl życia produktu znajdował się w fazie wzrostu, a w tym okresie wprowadzono 55 modyfikacji produktu. Więcej: [Lambin, 2001, s. 254].

Aby osiągnąć ten cel należy dokonać takich zmian w organizacji, by umożliwić tworzenie się, w zależności od zaistniałej sytuacji, grup roboczych (zespołów) skupionych na rozwiązywaniu doraźnych zadań (rys. 4). Zapewnienie mobilności pracowników wewnątrz organizacji, możliwości natychmiastowego skupienia się na wykorzystaniu zmiany otoczenia, zapewnione będzie przez tworzenie nowoczesnych, elastycznych układów pomiędzy poszczególnymi komórkami, a raczej ludźmi skupionymi wokół nich. Wiedza nabyta przez podmioty tych związków, a raczej możliwość jej natychmiastowego wykorzystania w każdej części przedsiębiorstwa, umożliwi sprawne funkcjonowanie uczącego się przedsiębiorstwa [Chmielewska-Muciek, 2018, s. 29-37]. W swojej fundamentalnej dynamice organizacja posiada zdolności do osiągania wysokich wskaźników przedsiębiorczości i wzrostu ekonomicznego, a także kreuje zdolności i umiejętności w zakresie prowadzenia rozpoznania, umiejętnego dostosowania się do warunków otoczenia, innowacyjności i produktywności w realizacji [Moczydłowska i Szydło, 2016; 2017; Batorski, 1998; Alerasoul i in., 2021].

2. Nieszablonowa struktura organizacji uczącej się

Istotnym zagadnieniem dotyczącym organizacji uczących się jest określenie cech jej struktury organizacyjnej. W literaturze przedmiotu można spotkać poglądy akceptujące „antystrukturalność” lub „bezstrukturalność” uczącej się organizacji [Hopej, 2000, s. 127-135]. Jednakże można zauważyć stwierdzenia, że ucząca się organizacja bez rozwiązań strukturalnych nie mogłaby ustanowić swoich granic, jako stosunkowo niezmiennych w czasie i stabilnych. Taka organizacja mimo posiadanego potencjału rozwojowego stale narażałaby swoją trwałość i tożsamość, i w efekcie sama by się likwidowała. Nie może zatem osobno funkcjonować struktura albo uczenie się. W organizacjach uczących się tylko integracja tych dwóch elementów stanowi podstawę ich egzystencji [Handy, 1998, s. 36].

Struktura organizacyjna jest niezbędnym elementem uczącej się organizacji jakkolwiek nie może to być struktura sztywna, charakteryzująca się wysokim stopniem centralizacji, formalizacji i rozbudowaną hierarchią organizacyjną. Taka struktura przeszkadza w uczeniu się, utrudniając rozwój wspólnej wizji i wspólnego rozumienia problemów organizacyjnych i zespołowości pracy.

Brak podziałów, szczebli, barier oraz zmiana znaczenia zasobów strategicznych wymusiły powstanie struktur elastycznych, w których podziały są płynne, a granice między szczeblami i działami przepuszczalne i pozwalające na swobodny przepływ informacji, zasobów, pomysłów i energii. Każdy pracownik bierze udział w formułowaniu strategii przedsiębiorstwa, co pozwala na wykorzystanie ich

wiedzy oraz doświadczeń, a także zwiększa osobiste zaangażowanie pracowników w jej realizację. Zdecentralizowana struktura organizacji uczącej wyraża się w przekazywaniu uprawnień i odpowiedzialności odpowiednio do ról pełnionych w organizacji [Steinmann i Schreyogg, 1998; Hanif i in., 2018, s. 1492-1497].

Przedsiębiorstwo uczące się, jest organizacją efektywną i przyjazną, bowiem w tym przedsiębiorstwie tradycyjne formy hierarchii zostają zastąpione luźno powiązаныmi grupami specjalistów, które się łączą doraźnie w celu wykonania zadania, jak również współuczestnictwo pracowników w zarządzaniu przedsiębiorstwem staje się jedną z cech charakterystycznych [Hopej, 2000, s. 127-135].

Jednakże ucząca się organizacja nie może obejść się bez jakiejś hierarchii. W organizacjach uczących się można mówić o dwóch szczeblach zarządzania – szczeblu centralnego kierownictwa i szczeblu lokalnym. W strukturze tej menedżerów szczebli lokalnych posiadają bardzo szerokie uprawnienia, przejmując całkowitą odpowiedzialność za rozwój i działalność swoich jednostek organizacyjnych.

W warunkach bardzo dużej autonomii szczebla lokalnego centralne kierownictwo powinno koncentrować swoją uwagę na sprawie zasadniczej, tj. kształtowaniu zdolności organizacji do uczenia się. W szczególności jego funkcje polegać będą na [Laudon i Starbuck, 2000, s. 222]:

- Gospodarowaniu zasobami organizacji,
- Wypracowywaniu przewodnich idei,
- Określaniu zasadniczych wartości,
- Określaniu i rozwijaniu wizji przyszłości i misji,
- Badaniu organizacji jako systemu,
- Projektowaniu procesów uczenia się.

Jednakże niewielu współczesnych menedżerów wyższego szczebla potrafi właściwie wykonywać powyższe funkcje i jest to jeden z głównych powodów tego, że prawdziwie uczące się organizacje ciągle są jeszcze rzadkością.

Interesujący pogląd ma G. Morgan, który stwierdza, że hierarchia jest koniecznym atrybutem uczącej się organizacji. Powinna ona uczyć się i samoorganizować podobnie jak funkcjonujący mózg, a to zazwyczaj wiąże się z adaptowaniem jakiegoś hierarchicznie uporządkowanego wzorca, który jest formą przystosowania, jaką przybiera organizacja w obliczu złożoności. Hierarchia nie jest jednak narzucana, ale raczej się wyłania [Morgan, 1997, s. 111].

W organizacjach uczących się to menedżerowie powinni brać na siebie rolę tworzenia warunków umożliwiających innym działania. Powinni pozwalać podwładnym na samodzielne kierowanie swoimi poczynaniami w ramach

wspólnego zbioru norm i wartości, sprzyjających wspólnej tożsamości i nastawieniu na uczenie się. Jednocześnie muszą ich zachęcać do kwestionowania tego, czy te normy i wartości są właściwą podstawą kierowania zachowaniami organizacyjnymi. Zakłada się bowiem konieczność ewoluowania wspólnych norm i wartości wraz ze zmieniającymi się okolicznościami.

Struktura uczącej się organizacji nie może ponadto ograniczać w dużym stopniu różnorodności i zakresu wykonywanych działań. Opierać się powinna na zasadzie redundancji funkcji, która głosi, że „zamiast dodawać do systemu zapasowe części, każdej z działających części przydziela się dodatkowe części, toteż każda część może spełniać jakiś zakres funkcji, a nie tylko wykonywać jakąś jedną wyspecjalizowaną czynność” [Morgan, 1997, s. 112]. Jej zastosowanie w praktyce prowadzi z reguły do funkcjonowania autonomicznych grup roboczych, których członkowie mają różnorodne umiejętności umożliwiające rotację pracy, a każdy z nich ma nadmiar umiejętności w tym sensie, że nie są one w pełni wykorzystywane w aktualnie wykonywanej pracy. Każdy powinien robić coś więcej, wykazać inicjatywę, odpowiedzialność i wyjść poza znane ramy. Uczestnicy uczącej się organizacji powinni mieć zatem określone jedynie podstawowe obowiązki i zarysowane szerokie pole działania na własną rękę.

Można zatem stwierdzić, że struktura uczącej się organizacji charakteryzuje się wysoką elastycznością [Jettka, 2018, s. 6-10]. Świadczy o tym słabo zaznaczona hierarchia, szerokie uprawnienia szczebla wykonawczego, niewielka specjalizacja oraz formalizacja działań. Te rozwiązania strukturalne uczących się organizacji są elastyczne dzięki mało wyraźnym liniom podziału między przełożonymi i podwładnymi, odbiorcami i dostawcami, organizacją a otoczeniem oraz sprawnemu systemowi informacyjnemu, dostarczającemu żądane informacje na odpowiednie szczeble hierarchii – tam, gdzie są potrzebne [Zimmewicz, 2003, s. 120].

3. Główne bariery i korzyści organizacyjnego uczenia się

Świadoma implementacja i realizacja koncepcji organizacyjnego uczenia się natrafia na wiele barier i ograniczeń. Ograniczenia te powodują, że organizacja uczy się rzeczy niewłaściwych [Hatch, 2002, s. 363].

Główne bariery organizacyjnego uczenia przedsiębiorstwa można podzielić na [Czapla i Malarski, 2005, s. 219]:

- Psychospołeczne – brak zaufania, niechęć do współpracy, brak otwartości, problemy z komunikacją,

- Kulturowe – brak identyfikacji z wizją, misją i celami przedsiębiorstwa, brak działań wspierających dzielenia się wiedzą, brak poczucia wspólnoty,
- Techniczne – brak infrastruktury techniczno-informatycznej do przekazywania i gromadzenia danych,
- Organizacyjne – sztywna i hierarchiczna struktura organizacyjna, biurokratyczne formy współpracy pracowników, brak procedur i mechanizmów dzielenia się wiedzą.

Uczestnictwo w procesach organizacyjnego uczenia się niesie również szereg pozytywnych korzyści, zarówno dla pracowników, jak i przedsiębiorstwa. Tabela 1 przedstawia potencjalne korzyści dla pracownika – jako jednostki, i przedsiębiorstwa – jako organizacji.

Tab. 1. Korzyści uczenia się z perspektywy pracownika i przedsiębiorstwa

Potencjalne korzyści dla jednostki	Potencjalne korzyści dla organizacji
<ul style="list-style-type: none"> - Wiedza przemyślana i ugruntowana, przydatna w różnych zmiennych warunkach - Rozwój, samorealizacja - Wymiana wiedzy i doświadczeń - wzbogacanie i konfrontowanie własnych przekonań z przekonaniem uczestników grupy - Funkcjonowanie w organizacji, która stawia wyzwania sobie i jej uczestnikom - Procesy uczenia się powodują wzrost zasobów wiedzy indywidualnej, która jest istotna dla rozwoju jednostek - Zdobywanie autorytetu rzeczywistego opartego na wyjątkowej wiedzy i umiejętnościach - Uczenie się w wyniku wymiany opinii, uwag, refleksji powoduje poszerzenie zasobów wiedzy - Przykłady i konkretne działania, zastępując wiedzę teoretyczną, wykształcają umiejętności, nawyki - Zwiększanie zdolności analitycznych - Zdobywanie wiedzy praktycznej, rozwiązywanie problemów wtedy, gdy się pojawią 	<ul style="list-style-type: none"> - Proaktywne i antycypacyjne zachowania - Swoisty klimat organizacyjny oparty na pracy zespołowej (synergia) - Rozwój i budowanie przewagi konkurencyjnej opartej na wyróżniających kompetencjach - Proces transferu i akumulacji wiedzy - Budowanie kompetencji ogólnych - Tworzenie systemów uczenia się i ich kontroli - Osiąganie założonych celów i realizacja strategii - Tworzenie zasobów wiedzy organizacyjnej wykorzystywanych w nowych, nieprzewidywanych sytuacjach - Sformalizowane procesy uczenia się dają pewność uczenia się w ustalonych granicach formalnych - Brak formalnych systemów uczenia się może być źródłem dynamicznego rozwoju zasobów wiedzy organizacyjnej - Duża sprawność funkcjonowania w wyniku praktycznych zastosowań zasobów wiedzy - Orientacja na uczenie w celu permanentnej poprawy sytuacji i motywacji osiągnięcia sukcesów - Budowanie zasobów wiedzy organizacyjnej i zarządzanie wiedzą

Potencjalne korzyści dla jednostki	Potencjalne korzyści dla organizacji
	<ul style="list-style-type: none"> - Uczenie się podczas działania daje zasoby praktycznej wykorzystywanej wiedzy - Nakłanianie do uczenia się, tworzenia programów uczenia się, zdobywanie wiedzy w z góry określonych obszarach - Zasoby wiedzy organizacyjnej, często ukrytej, która potencjalnie może być uzewnętrzniiona i wykorzystana przez organizację

Źródło: [Stańczyk-Hugiet, 2005, s. 198].

Podejście nastawione na wyzwianie zdolności twórczych pracowników, prowadzi w konsekwencji do poprawy efektywności działania organizacji, a poprzez to do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej na rynku (rys. 5).



Rys. 5. Wpływ wiedzy, umiejętności i kwalifikacji pracowników na konkurencyjność przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Czerniachowicz, 2003, s. 50].

Przedsiębiorstwo uczące się, opiera się na założeniach podkreślających znaczenie kapitału ludzkiego. Zatem wyzwala zdolności twórcze pracowników, zwiększając ich osobistą motywację, co prowadzi do poprawy efektywności działania przedsiębiorstwa. Wywiera to wpływ na realizację celów zbieżnych dla ogółu pracowników,

którymi są: uzyskanie przewagi konkurencyjnej w otoczeniu firmy i wzrost jej konkurencyjności [Adamkiewicz, 2000].

Podsumowanie

Wiedza jest podstawą istnienia i funkcjonowania każdej świadomej organizacji. Wydaje się jednak, że to właśnie w organizacji uczącej się wiedza nabiera szczególnego znaczenia. Bez wiedzy i odpowiedniego zarządzania nią nie powstałaby organizacja ucząca się. To zdobywanie wiedzy, a następnie wykorzystywanie jej w praktyce dla dobra organizacji i pracowników prowadzi do ciągłych ulepszeń, rozwijania umiejętności, aby były coraz lepsze i doskonalsze i tym samym prowadziły do rozwoju organizacji i jej uczestników. Takie podejście wymaga również świadomego przywództwa [Krasnosielski i Nowak, 2021; Samul i in., 2021], bowiem żaden rozwój nie jest możliwy bez wiedzy oraz jej nieustannego doskonalenia.

Z procesem świadomego kształcenia w oczywisty sposób nierozzerwalnie związana jest wiedza, jej zdobywanie, przekazywanie i kumulowanie, czyli to wszystko, co mieści się w pojęciu „Zarządzanie Wiedzą” (ang. Knowledge Management) [Peddler i Aspinwall, 1999; Helbig i in., 2021, s. 237-244]. Ponieważ organizacja ucząca się bazuje na kluczowych uzdolnieniach swoich pracowników, na ich wiedzy, koniecznym staje się ciągłe jej uzupełnianie, aktualizowanie i kreowanie, aby nadążać za ciągle zmieniającym się światem, technologiami, warunkami funkcjonowania i prowadzenia biznesu.

Nowoczesne przedsiębiorstwa mogą być efektywne i przyjazne dla pracowników o ile znajdą sposób na zmianę stosunków pracy wewnątrz przedsiębiorstwa z antagonistycznych na partnerskie, integrujące zespoły pracownicze wokół podstawowych problemów i wyzwań, przed jakimi stoi przedsiębiorstwo wobec turbulencji współczesnego otoczenia. Zaś umożliwienie pracownikom udziału w procesie zarządzania wpływa na realizację takich zamierzeń.

Świadome wykorzystanie potencjału tkwiącego w pracownikach, tworzenie warunków do dzielenia się wiedzą i podnoszenia kwalifikacji przez członków organizacji bezpośrednio wpływa na efektywność gospodarowania w firmach oraz wzrost wydajności pracy, co przyczynia się do rozwoju przedsiębiorstw, a na rynku wzrost ich konkurencyjności.

Dzięki temu, że organizacja ucząca się dysponuje aktualną informacją i najnowszą wiedzą, umie wykorzystać te zasoby dla uzyskania przewagi konkurencyjnej i zapewnienia sobie przetrwania. Organizacja taka szybko adoptuje się do zmieniających się warunków otoczenia, jest otwarta na zmiany i gotowa odrzucić wszelkie szablony przewidywalnego przez konkurencję działania.

Reasumując, koncepcja organizacji uczącej się okazuje się być skutecznym elementem przewagi nad konkurencją. W przyszłości wygrywać będą natomiast te organizacje, które odkryją, jak wykorzystywać zaangażowanie swoich członków i możliwości uczenia się na wszystkich jej szczeblach.

ORCID iD

Marcin Kłak: <https://orcid.org/0000-0003-3673-1924>

Literatura

1. Adamkiewicz H. G. (2000), *Znaczenie zasobów ludzkich w przedsiębiorstwie o charakterze organizacji inteligentnej w świetle konkurencyjności*, w: *Instrumenty zarządzania we współczesnym przedsiębiorstwie*, Zakład Graficzny AE w Poznaniu, Poznań.
2. Alerasoul S., Afeltra G., Hakala H., Minelli E., Strozzi F. (2021), *Organisational learning, learning organisation, and learning orientation: An integrative review and framework*, *Human Resource Management Review*. doi: 10.1016/j.hrmr.2021.100854
3. Bańka W. (2002), *Wiedza w małej i średniej firmie*, Novum, Płock.
4. Baruk J. (2006), *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
5. Batorski J. (1998), *Organizacja ucząca się jako narzędzie nowoczesnego zarządzania*, *Personel i Zarządzanie* 6 (51).
6. Bieniok H., Głód G. (2003), *Organizacja ucząca się w świetle badań małych i średnich przedsiębiorstw województwa śląskiego*, w: Zimmiewicz K. (red.), *Instrumenty zarządzania we współczesnym przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań.
7. Bitkowska A., Sobolewska O. (2020), *Zarządzanie procesowe z wykorzystaniem wiedzy w polskich przedsiębiorstwach*, Przegąd Organizacji 1.
8. Chmielewska-Muciek D. (2018), *Knowledge Management Process in the Light of the Literature of the Subject*, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H. Oeconomia* 52 (1).
9. Clarke Th. (2001), *The knowledge economy*, *Education + Training*, 4/5.
10. Czaplą T., Malarski M. (2005), *Zarządzanie pozyskiwaniem i rozwojem wiedzy w organizacji*, w: Błaszczuk W. (red.), *Metody organizacji i zarządzania. Kształtowanie relacji organizacyjnych*, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

11. Czerniachowicz B. (2003), *Organizacja ucząca się a organizacja inteligentna*, w: Kopycińska D. (red.), *Kapitał ludzki w gospodarce*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Szczecin.
12. Finger M., Brand S. (1999), *The Concept of the 'Learning Organization' Applied to the Transformation of the Public Sector*, w: Easterby-Smith M., Araujo L., Burgoyne J. (red.), *Organizational Learning and Learning Organization. Developments in Theory and Practice*, Sage Publications, London.
13. Handy Ch. (1998), *Wiek przewyżczonego rozumu*, Business Press, Warszawa.
14. Hanif M., Anwar Z., Hamid A. (2018), *The Impact of Organic Structure on HR Practices with Mediation Role of Learning Organization*, International Journal of Management Excellence 11 (1). doi: 10.17722/ijme.v11i1.997
15. Hatch M. J. (2002), *Teoria organizacji*, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
16. Helbig C., Hofhues S., Egloffstein M., Ifenthaler D. (2021), *Digital Transformation in Learning Organizations*, Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-030-55878-9_14
17. Hopej M. (2000), *Struktura organizacji uczącej się*, w: Grudzewski W. M., Hejduk I. K. (red.), *Przedsiębiorstwo przyszłości*, Difin, Warszawa.
18. Illiashenko S. (2020), *Knowledge management at industrial enterprises in the context of forming their innovative development strategies*, w: Spalek S. (red.), *Systemy informacyjne i zarządzanie wiedzą. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa.
19. Jackson B. (2021), *Peter Senge and the learning organization*, Routledge. doi: 10.4324/9780203471999-11
20. Jagodziński A. (2018), *Koncepcje zorientowane na wiedzę*, Zeszyty Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Płocku, Nauki Ekonomiczne 28.
21. Jarosiewicz H. (2014), *Świadomość organizacji. Klimat i kultura organizacji*, (publikacja Internetowa), Wrocław. Wersja elektroniczna: http://kapitalkariery.pl/images/Swiadomosc_organizacji_-_klimat_i_kultura_wersja_IV_.pdf [25.09.2021].
22. Jettka J. (2018), *Bez hierarchii... Droga do świadomej organizacji*, Wydawnictwo Ridero, Kraków.
23. Korn R., Chandler K., Marzec C. (2021), *Becoming a Learning Organization*, Curator 64 (2). doi: 10.1111/cura.12419
24. Krasnosielski D., Nowak M. (2021), *Świadome przywództwo*, Wydawnictwo FNCE, Poznań.
25. Moczydłowska J.M., Szydło J. (2016), *Uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości w ocenie studentów polskich i ukraińskich - analiza porównawcza*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie 17 (9/2), s. 203-222.
26. Moczydłowska J.M., Szydło J. (2017), *Gender stereotypes versus the characteristics of management style of men and women – the perspective of business fields*, w: Cingula

- M., Przygoda M., Detelj K. (red.), *Book of Proceedings*, Economics and Social Development, 23rd International Scientific Conference on Economic and Social Development, s. 10-19.
27. Lambin J. (2001), *Strategiczne zarządzanie marketingowe*, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
 28. Laudon K., Starbuck W. H. (2000), *Organizational Informational Knowledge*, w: Zeleny M. (red.), *The IEBM Handbook of Information Technology in Business*, Thomson Learning, London.
 29. Morgan G. (1997), *Obrazy organizacji*, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
 30. Nonaka I., Takeuchi H. (1995), *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, New York.
 31. Örtenblad, A. (2018), *What does “learning organization” mean?*, *The Learning Organization* 25 (3). doi: 10.1108/TLO-02-2018-0016
 32. Ostrowska H., Sherstiuk R., Tsikh H., Demianyshyn V. H., Danyliuk-Chernykh I. M. (2021), *Conceptual principles of learning organization building*, *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Uniwersytetu* 2021 (3). doi: 10.33271/nvngu/2021-3/167
 33. Pedler M. J., Aspinwall K. (1999), *Przedsiębiorstwo uczące się*, Petit, Warszawa.
 34. Probst G., Raub S., Romhardt K. (2002), *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
 35. Samul J., Szpilko D., Szydło J. (2021), *Self-leadership and Trust and the Results of Virtual Teamwork*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie* 1, s. 89-104.
 36. Seebacher U. S. (2002), *Cyber Commerce Reframing. The End of Business Process Reengineering?*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg.
 37. Senge P. M. (1992), *Creating the learning organization*, *The McKinsey Quarterly*.
 38. Senge P. M. (1998), *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczącej się*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa.
 39. Skrzypek A. (2020), *Zarządzanie wiedzą w społeczeństwie sieciowym*, Uniwersytet Przyrodniczo Humanistyczny w Siedlcach, Siedlce.
 40. Soniewicki M. (2019), *Zarządzanie wiedzą w procesie offshoringu — studia przypadku centrów usług biznesowych*, *Przegląd Organizacji* 2 (949).
 41. Stańczyk-Hugiet E. (2005), *Organizacja ucząca się*, w: Krupski R. (red.), *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
 42. Steinmann H., Schreyogg G. (1998), *Zarządzanie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

43. Zaskórski P., Zaskórski W. (2021), Woźniak J., *Świadomość sytuacyjna a bezpieczeństwo i informacyjna ciągłość działania w organizacjach rozproszonych*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa.
44. Zimniewicz K. (2003), *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

The concept of the learning organisation

Abstract

The main purpose of this study is to present the concept of the learning organisation as a modern form of functioning of contemporary organisations and enterprises and the awareness of the dominant role of intangible resources. Human capital and knowledge are currently the most valuable resources of new forms of organisations. The analysis of the most important features of modern enterprise models shows that they optimise their activities based on the maximum use of the concept of a learning organisation. This is because thanks to new applications of human competences and knowledge, a modern enterprise provides itself with a competitive advantage. And for this it is necessary to develop a conscious organisation subordinated to knowledge. It should be noted that the author does not distinguish between the concepts of "organisation" and "enterprise". It is assumed that both notions can be used interchangeably to describe entities conducting economic activity. A similar position prevails among most authors of scientific and research works.

Key words

management, learning organisation, contemporary enterprise

Kultura organizacyjna przedsiębiorstwa Padma ART

Joanna Szydło 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

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

Michał Burkiet

Przedsiębiorstwo Padma ART sp. z o.o.

e-mail: m.burkiet@wp.pl

Ewa Potmalnik

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: ewa.potmalnik@gmail.com

Streszczenie

W naukach o zarządzaniu i jakości uwaga skupiona jest na kulturze organizacyjnej. Refleksja nad nią dotyczy również szeroko rozumianego kontekstu kulturowego, bowiem organizacje funkcjonują w określonych miejscach i w określonym czasie. Badania na temat kultury organizacyjnej nieustannie wymagają eksploracji. Poprzez zgłębienie wiedzy na temat kultury w organizacji możemy w odpowiedni sposób dobrać adekwatny sposób zarządzania kadrą pracowniczą. Badania tego typu dostarczają nam informacji na temat pracowników: czego oczekują od organizacji, jak chcą być traktowani w organizacji, co ich motywuje do pracy oraz do podnoszenia swoich kwalifikacji. Korzyści płynące z badania w organizacji kultury jest wiele, bowiem kultura organizacyjna pełni liczne funkcje. Dlatego celem artykułu jest diagnoza kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa Padma ART. W badaniu wykorzystano autorski kwestionariusz ankiety J. Szydło odnoszący się do wymiarów kulturowych G. Hofstede. Wyniki zostały przekazane kadrze zarządzającej badanego podmiotu.

Słowa kluczowe

kultura organizacyjna, wymiary kulturowe, Padma ART

Wstęp – kulturowe ramy zarządzania

Kultura organizacyjna jest pojęciem wieloznacznym. Ponad pół wieku temu udowodnili to A. Kroeber i C. Kluckhohn, którzy przeanalizowali ponad 160 definicji kultury. Ukazują one kulturę jako zespół wartości wytworzonych przez człowieka. Nauki społeczne nadały temu pojęciu szeroki sens: wszystko, co samo przez się nie wyrasta z przyrody, lecz powstaje dzięki pracy człowieka, jest wytworem celowej refleksji i działalności ludzkiej [Szczepański, 1970; Torelli i Shavitt, 2010; Savard i Mizoguchi, 2019; Czerniawska i Szydło, 2020; Torelli i in., 2020; De Silva Kanakarathne i in., 2020; Moczydłowska, 2021]. Na podstawie definicji kultury powstały definicje kultury organizacyjnej, które są trudne do usystematyzowania. M. Kostera podkreśla, że wszystkie próby systematyzacji uczą nas przede wszystkim pokory w naszych próbach uporządkowania świata czy nawet jego wycinka [Kostera, 1996]. Ł. Sułkowski zwraca uwagę, że wśród różnych definicji kultury, z punktu widzenia zarządzania, pojawiają się określenia:

- enumeracyjne – wyliczające procesy kulturowe w organizacjach;
- historyczne – skupiające się na ciągłości i kumulacji dorobku kulturowego w organizacjach;
- normatywne – dotyczące tworzenia norm i reguł zachowań członków organizacji;
- psychologiczne – koncentrujące się na procesach adaptacji i uczenia się członków organizacji;
- strukturalistyczne – podkreślające wagę integracji kultury organizacyjnej, jej całościowego, systemowego charakteru;
- genetyczne – poszukujące źródeł kultury i ujmujące kulturę organizacyjną jako produkt kontekstu kultury (społecznej lub kultury narodowej) [Sułkowski, 2012].

Definicje kultury organizacyjnej różnią się w zależności od tego, czy dotyczą sposobu myślenia, czy sposobu działania. Pojęcie kultury organizacyjnej jest też rozmaicie definiowane w zależności od dyscypliny nauki, w której jest analizowane.

W socjologii, psychologii społecznej, antropologii kulturowej, kulturoznawstwie kultura organizacyjna traktowana jest jako zbiór norm i wartości wyznaczających specyficzne zachowania członków danej instytucji i różniących tę instytucję od innych. Jako kategoria opisowa, nie podlega wartościowaniu ze względu na sprawność funkcjonowania organizacji. Nie można zatem określać jej jako dobrej, złej, wysokiej czy niskiej. Można jedynie stwierdzić, czy jest mniej lub bardziej widoczna. Natomiast w teorii organizacji i zarządzania dominuje ujęcie wartościujące kultury [Sikorski, 1986]. Kultura organizacyjna, rozumiana jako system wartości

i norm dotyczących racjonalnego działania, jest tutaj utożsamiana z efektywnością rozwiązań organizacyjnych [Stańczyk, 2008]. Teoretycy będą przyjmowali zróżnicowane definicje w zależności od paradygmatu, na którym się opierają. Praktycy będą mieli tendencję do operacyjnego i instrumentalnego ujęcia kultury organizacyjnej [Jacques, 1952; Likert, 1976; Geertz, 1979; Pettigrew, 1979; Louis, 1980; Lincoln i in. 1981; Deal i Kennedy, 1982; Peters, i Waterman, 1982; Koźmiński, 1982; Smircich, 1983; Siehl i Martin, 1984; Schein, 1986; Deshpande i Parasurman, 1987; Schenplein, 1988; Van Maanen, 1988; Kobi i Wüthrich, 1991; Denison, 1996; Goffee i Jones, 1996; Morgan, 1997; Kostera i in., 1998; Sikorski, 1999; Zbiegień-Maciąg, 1999; Blau i Scott, 2003; Kuc i Moczydłowska, 2009; Sułkowski, 2012; Szydło, 2018, Moczydłowska i Sadkowska, 2021].

W niniejszym artykule przyjęto, że kultura wyuczonym i podlegającym ciągłemu kształtowaniu produktem grupowego doświadczenia opartym na wartościach, normach, z których wynikają artefakty i zachowania członków danej organizacji [Sułkowski, 2012; Szydło, 2018].

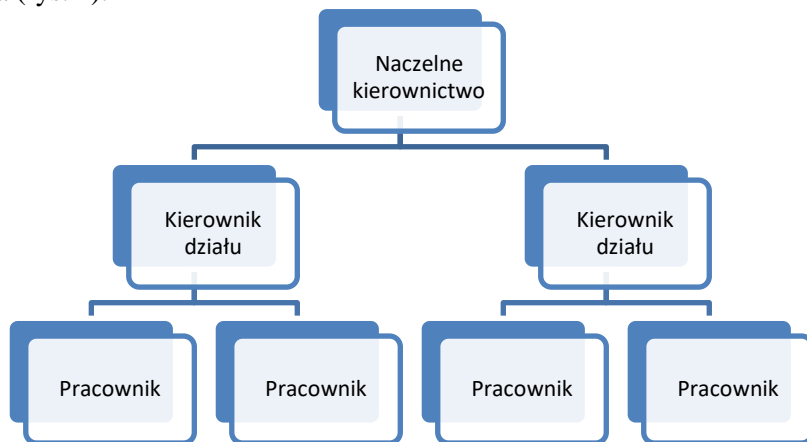
Aby zrozumieć fenomen kultury organizacyjnej, niezbędne jest odniesienie do wartości kluczowych dla organizowania, takich jak chociażby stosunek do jednostki i grupy, władzy, niepewności i podejmowania ryzyka [Szydło i Grześ-Bukłaho, 2020]. Poprzez zgłębienie wiedzy na temat kultury w organizacji możemy w odpowiedni sposób dobrać adekwatny sposób zarządzania kadrą pracowniczą. Badania tego typu dostarczają nam informacji na temat pracowników: czego oczekują od organizacji, jak chcą być traktowani w organizacji, co ich motywuje do pracy oraz do podnoszenia swoich kwalifikacji. Korzyści płynących z badania w organizacji kultury jest wiele, bowiem kultura organizacyjna pełni liczne funkcje. Dlatego celem artykułu jest diagnoza kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa Padma ART.

1. Specyfika działalności przedsiębiorstwa Padma ART

Padma ART Sp. z o.o. została założona w 1996 roku w Augustowie przez J. Burkietą. Na początku swojej działalności sprzedawano plakaty. Przez lata przedsiębiorstwo rozrastało się. W 2008 roku zainicjowało bezpośrednią współpracę z IKEA w zakresie produkcji ram do obrazów wykonywanych z płyty MDF. To właśnie w tym momencie rozpoczął się dynamiczny rozwój organizacji. Wtedy powstała fabryka w Suwałkach. Ze względu na stały wzrost zamówień oraz dynamiczną współpracę w 2015 roku została otwarta druga fabryka o nazwie PADMA, która zajęła się produkcją lusterek oraz ram o większym gabarycie, następnie szaf i półek. Do organizacji dołączyło Novigo, które rozpoczęło produkcję wieszaków, również dla firmy

IKEA. Od początku 2021 roku poszerzono grono odbiorców produktów o Amazon oraz Allegro.

Obecnie Padma ART zatrudnia około 1200 osób na stanowiskach produkcyjnych oraz biurowych. Jeśli chodzi o strukturę organizacji to występuje struktura liniowa (rys. 1).



Rys. 1. Struktura przedsiębiorstwa Padma Art

Źródło: materiały wewnętrzne przedsiębiorstwa [20.05.2021].

W przedsiębiorstwie można wyróżnić dwanaście działów, są to: zasoby ludzkie, kontrola jakości, dział utrzymania ruchu, dział IT, planowanie, inżynieria produkcji, kadry, księgowość, zaopatrzenie, magazyn, wysyłki, BHP i PPOŻ, dział gospodarczy. W biurowej części każdy dział ma swojego kierownika, któremu podlegają specjaliści. Natomiast jeśli chodzi o produkcję, to każdy zakład ma swojego kierownika, który zajmuje się kontrolowaniem całej produkcji. Podlegają mu kierownicy zmianowi, a im brygadziści. Aby wszystko działało sprawnie, brygadzistom podlegają liderzy. Następnie w hierarchii organizacji znajdują się szeregowi pracownicy. Przedsiębiorstwo pracuje w systemie trójmianowym.

W Padmie ART system rekrutacji i selekcji pracowników oparty jest głównie na pracy działu zasobów ludzkich. Cały proces zatrudnienia zaczyna się od umieszczenia przez pracownika działu ogłoszenia w Internecie oraz w Urzędzie Pracy. Dodatkowo w obu zakładach na stanowisku ochrony znajdują się skrzynki, w których każdy potencjalny pracownik może umieścić swoje CV. Należy podkreślić, że priorytetowe są rekrutacje wewnętrzne, dzięki którym firma jest w stanie zaoszczędzić czas oraz pieniądze, a ponad to dany pracownik jest już znany kadrze menedżerskiej.

Po przejściu procesu rekrutacyjnego, nowozatrudniona osoba wykonuje potrzebne badania i przychodzi na jednodniowe szkolenie z zakresu BHP, 6S oraz standardu IKEA- IWAY. Po odbytych szkoleniu rozpoczyna się jej trzymiesięczny okres próbny. Kolejna umowa zostaje podpisywana na rok, a następna na czas nieokreślony.

System motywowania i wynagradzania oparty jest na kilku składowych. Każde stanowisko produkcyjne ma swój system premiowy. Pracownicy otrzymują dodatkowe wynagrodzenie do otrzymywanej podstawy. System ten odnosi się do norm wyrobianych na danym stanowisku. Należy podkreślić, że w ciągu danego okresu ilości mogą ulec zmianie. Dodatkowo każdy dział biurowy lub technologiczny również posiada swój własny system, gdzie oceniane są kompetencje pracowników.

Poza systemem premiowym, pracownikom zapewniana jest zniżka na siłownię w Suwałkach, dodatkowe szkolenia oraz kurs języka angielskiego dla osób pracujących z zagranicznymi kontrahentami.

Jeśli chodzi o kwestię oceny pracowników, w organizacji wykorzystywany jest arkusz diagnozujący jakość pracy. Oceny dotyczą osób pracujących na szczeblach wyższych niż zwykle produkcyjne. Dział HR przygotowuje specjalny arkusz, na podstawie wcześniej przeprowadzonych rozmów z kilkoma pracownikami, który następnie jest sprawdzany przez kierownika zakładu. Po zatwierdzeniu arkusza, wypełnia go pracownik. Wyniki są przedstawiane osobie zainteresowanej. Kolejny etap odnosi się do nagrody lub ustalenia działań naprawczych. Potem następuje ewentualny okres próbny, w którym dany pracownik ma czas na poprawę mankamentów pracy [Materiały wewnętrzne organizacji Padma Art].

2. Kultura organizacyjna w ujęciu badawczym

Celem niniejszego artykułu jest diagnoza kultury organizacyjnej w przedsiębiorstwie Padma ART Sp. z o.o.

Problemy badawcze przedstawiono w postaci pytań:

1. Jaki jest dystans władzy w kulturze organizacyjnej przedsiębiorstwa Padma ART Sp. z o.o.?
2. Czy kultura organizacyjna jest bardziej indywidualistyczna, czy kolektywistyczna w przedsiębiorstwie Padma ART Sp. z o.o.?
3. Czy kultura organizacyjna jest bardziej męska, czy kobieca w przedsiębiorstwie Padma ART Sp. z o.o.?
4. Jakie jest unikanie niepewności w kulturze organizacyjnej przedsiębiorstwa Padma ART Sp. z o.o.?

Hipotezę badawczą przyjęto w brzmieniu:

Kultura organizacyjna przedsiębiorstwa Padma ART Sp. z o.o. charakteryzuje się umiarkowanym dystansem władzy i unikaniem niepewności, jest bardziej kolektywistyczna niż indywidualistyczna oraz bardziej kobieca niż męska.

W przeprowadzaniu procesu badawczego zdecydowano się na metodę ilościową oraz technikę PAPI. Badanie zostało przeprowadzone przy pomocy autorskiego kwestionariusza jednego z autorów artykułu – J. Szydło. Wykorzystano w nim koncepcję wymiarów kulturowych G. Hofstede [Hofstede i Hofstede, 2007]. Określono cztery wymiary kulturowej zmienności. Stwierdzenia opisujące niski poziom dystansu władzy, indywidualizm, męskość oraz niski poziom unikania niepewności umieszczono po lewej stronie tabeli. Stwierdzenia przeciwstawne – wysoki poziom dystansu władzy, kolektywizm, kobiecość oraz wysoki poziom unikania niepewności – umieszczone są po prawej stronie tabeli. Jeśli osoba badana utożsamiała się ze stwierdzeniem po lewej stronie, do wyboru miała skalę od 1 (najwyższy stopień utożsamienia) do 3 (najniższy stopień utożsamienia) z danym stwierdzeniem. Jeżeli utożsamiała się ona ze stwierdzeniem po prawej stronie, to – w zależności od stopnia utożsamiania – mogła zaznaczyć od 5 (najniższy stopień utożsamienia) do 7 (najwyższy stopień utożsamienia). Respondenci, dla których oba stwierdzenia były jednakowo bliskie, wstawiali znak x w środku skali.

Założenia dotyczące dystansu władzy zawarto w następujących stwierdzeniach:

- 1) nierówność: nierówność społeczna jest naganna i powinna być minimalizowana / nierówność jest naturalna i zapewnia w społeczeństwie ład i porządek;
- 2) autorytaryzm: postawy autorytarne związane są z typem osobowości / postawy autorytarne są przejawem normy społecznej;
- 3) zależność: wszyscy ludzie są wzajemnie zależni / niektórzy ludzie powinni być niezależni, pozostali - zależni od innych;
- 4) hierarchia: hierarchia jest rozumiana jako nierówność ról / hierarchia jest rozumiana jako nierówność ludzi;
- 5) nadzór: ścisły nadzór nie ma związku z efektywnością pracy / ścisły nadzór sprzyja efektywności pracy;
- 6) strach przed wyrażaniem opinii: pracownicy nie boją się wyrażać opinii niezgodnych ze zdaniem szefa / pracownicy boją się wyrażać opinie niezgodne ze zdaniem szefa;
- 7) postawa przełożonych: zwierzchnik powinien utrzymywać stały kontakt z pracownikami / zwierzchnik powinien ograniczać kontakt z pracownikami;
- 8) legalność władzy: władza powinna być legalna i poddawana stałej kontroli, aby była sprawowana w sposób etyczny / władza jest pierwotna wobec moralności, jej legalność jest mniej istotna;

- 9) równe prawa: wszyscy ludzie powinni mieć równe prawa / osoby mające władzę mają prawo do specjalnych przywilejów;
- 10) okazywanie władzy: nie powinno się okazywać własnej władzy / osoby mające władzę powinny to okazywać;
- 11) wina za błędy: system ponosi winę za błędy / winę za błędy ponoszą ci podwładni, którzy źle wykonują polecenia;
- 12) zmiana społeczna: sposobem zmiany systemu społecznego jest redystrybucja władzy / sposobem zmiany systemu społecznego jest wymiana osób mających władzę nad innymi;
- 13) zagrożenie dla władzy: podwładni nigdy nie powinni podważać nadrzędności pozycji zwierzchnika w przedsiębiorstwie, ani nie stanowić dla tej pozycji zagrożenia / podwładni stanowią stałe zagrożenie dla zwierzchnika - dążą do przejęcia władzy i nie powinno się im ufać;
- 14) konflikt władzy: przełożeni i podwładni pracują razem i są sobie bezwzględnie potrzebni / istnieje ukryty konflikt pomiędzy tymi, którzy mają władzę, a tymi, którzy jej nie sprawują;
- 15) solidarność: ludzie niepełniący kierowniczych stanowisk mogą współpracować i czuć wzajemną solidarność / ludzie niepełniący kierowniczych stanowisk nie mogą współpracować, gdyż nie szanują się nawzajem.

Założenia dotyczące indywidualizmu i kolektywizmu zawarto w następujących stwierdzeniach:

- 1) zależność: człowiek jest niezależną jednostką / człowiek jest częścią większej grupy: rodziny, klanu, narodu;
- 2) tożsamość: tożsamość jednostki związana jest z jej niepowtarzalną osobowością / tożsamość zyskuje się dzięki przynależności do grupy;
- 3) emocjonalna więź: jednostka jest emocjonalnie niezależna od organizacji i instytucji / jednostka jest emocjonalnie uzależniona od organizacji i instytucji;
- 4) związek z organizacją: człowiek przystępuje do organizacji, ponieważ widzi w tym interes / człowiek angażuje się uczuciowo i moralnie w działalność organizacji;
- 5) bezpieczeństwo: menedżerowie oceniają autonomię jako ważniejszą niż bezpieczeństwo / menadżerowie oceniają bezpieczeństwo jako ważniejsze od autonomii;
- 6) porządek: menedżerom zależy na różnorodności / menadżerom zależy na porządku;
- 7) przynależność: ważne są osiągnięcia i inicjatywa: ideałem jest przywództwo / ważna jest przynależność do organizacji;

- 8) cele życiowe: najważniejszymi celami są prestiż i osiągnięcie specjalistycznej wiedzy / najważniejszymi celami są udane życie uczuciowe i bezpieczeństwo;
- 9) dążenie do celu: przyznawanie się do dążenia do własnych celów bez zważania na innych jest społecznie dopuszczalne / przyznawanie się do dążenia do własnych celów bez zważania na innych jest społecznie niedopuszczalne;
- 10) życie prywatne: każdy ma prawo do życia prywatnego i nikt nie powinien w nie ingerować / życie prywatne jest podporządkowane dobru społecznemu;
- 11) lojalność: nie ma obowiązku bycia lojalnym wobec przyjaciela, który zawiódł / przyjaźnie są bardzo trwałe i ważne;
- 12) zaufanie: zaufanie do decyzji indywidualnych / zaufanie do decyzji grupowych;
- 13) odpowiedzialność: każdy jest kowalem swego losu / jesteśmy odpowiedzialni za naszych bliźnich;
- 14) relacje: istnieje potrzeba nawiązywania indywidualnych przyjaźni / relacje społeczne są zdeterminowane przez podział na grupę własną i grupy obce;
- 15) obowiązywanie norm: normy i wartości dotyczą tylko uczestników własnej grupy / normy i wartości dotyczą wszystkich bez wyjątku.

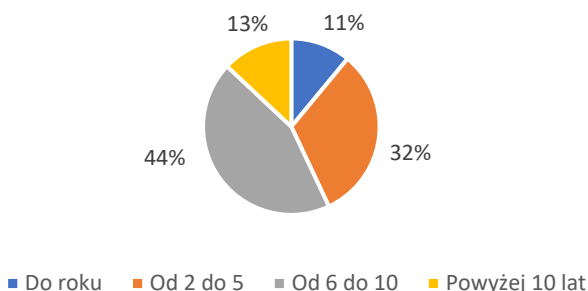
Założenia dotyczące męskości i kobiecości zawarto w następujących stwierdzeniach:

- 1) zdobywanie: mężczyzna powinien mieć cechy zdobywcy, kobiety powinny sprawować funkcje opiekuńcze, które są mniej zaszczytne / funkcje opiekuńcze są co najmniej równie zaszczytne, co funkcje zdobywcy;
- 2) role społeczne: role społeczne są bardzo ważne: związane z płcią są niezmiennie / człowiek jest ważniejszy niż role społeczne;
- 3) jakość życia: w działaniu liczy się przede wszystkim wynik / w działaniu liczy się przede wszystkim jakość życia, która jest ważniejsza od osiągniętych wyników;
- 4) stosunek do pracy: praca jest najważniejsza w życiu jednostki / praca nie zajmuje najbardziej istotnego miejsca w życiu jednostki;
- 5) sens życia: żyje się po to by pracować / pracuje się po to, by żyć;
- 6) istotność w życiu: ważne są pieniądze i przedmioty / ważni są ludzie i przyroda;
- 7) niezależność: należy dążyć do niezależności / ludzie są od siebie zależni;
- 8) motywacja: ambicja motywuje do działania / służenie innym jest motywacją do działania;
- 9) sukces: podziwia się tych, którzy osiągnęli sukces: nieudacznicy nie zasługują na uwagę / czuje się sympatię do tych, którym się nie udaje;
- 10) piękno: duże jest wspaniałe / małe jest piękne;
- 11) tempo działań: kto pierwszy, ten lepszy / śpiesz się powoli;

- 12) odmienność płci: mężczyźni są silni i agresywni; kobiety, które osiągnęły sukces, są silniejsze i agresywniejsze od mężczyzn / mężczyźni i kobiety są łagodni, wrażliwi, ciepłi;
- 13) osiągnięcia: osiągnięcia są definiowane w kategoriach uznania i zamożności / osiągnięcia są definiowane w kategoriach kontaktów międzyludzkich i środowiska życia;
- 14) czas pracy: ludzie przedkładają wyższe wynagrodzenie nad krótszy czas pracy / ludzie przedkładają krótszy czas pracy nad wyższe wynagrodzenie;
- 15) atuty: głównym atutem jest siła / wdzięk osobisty jest ważnym atutem.
Założenia dotyczące stopnia unikania niepewności zawarto w następujących stwierdzeniach:
 - 1) stosunek do przyszłości: każdy dzień należy przyjmować z radością i otwartością / przyszłość jest zagrożeniem: niespodzianki należy przewidzieć i przygotować się na nie;
 - 2) lęk: ludzie nie mają powodów do odczuwania lęku i obaw / ludzie mają powody, by odczuwać lęk;
 - 3) nastawienie: nadzieja na odniesienie sukcesu / lęk przed porażką;
 - 4) zmiana: słaby opór emocjonalny wobec zmian / silny opór emocjonalny wobec zmian;
 - 5) ryzyko działań: ryzykowne działania winny być aprobowane i pozytywnie oceniane / ryzykowne działania nie są dobrze przyjmowane;
 - 6) konflikty: konflikty mogą być wykorzystane w sposób konstruktywny; należy przestrzegać zasad fair play / konflikty zawsze wyzwalają agresję i należy ich unikać;
 - 7) odmienność opinii: różnica zdań jest akceptowana, należy okazywać tolerancję i szacunek wobec tego, co odmienne / ludzie i pomysły odbiegające od „normy” są niebezpieczne: nietolerancja chroni przed nimi;
 - 8) stosunek do wieku: duży szacunek społeczny dla ludzi młodych / ludzie młodzi nie zasługują na szacunek;
 - 9) wiek i stanowisko: młodszy przeciętny wiek pracowników na wyższych stanowiskach / starszy przeciętny wiek pracowników na wyższych stanowiskach;
 - 10) prawdy uniwersalne: akceptowanie relatywizmu i empiryzmu / poszukiwanie prawd i wartości absolutnych;
 - 11) rola przepisów: przepisy blokują inicjatywę / bez przepisów zapanowałby chaos;
 - 12) nieprzestrzeganie przepisów: jeśli przepisy nie są przestrzegane, należy je zmienić / jeśli przepisy nie są przestrzegane, należy ukarać winnych ich nieprzestrzegania;

- 13) naruszanie reguł: dopuszczalne jest naruszanie reguł z powodów pragmatycznych / nie należy łamać reguł obowiązujących w organizacji;
- 14) autorytety: duże zaufanie do zdrowego rozsądku / ufać należy tylko ekspertom;
- 15) akceptacja obcokrajowców: akceptowanie obcokrajowców na stanowiskach kierowniczych / podejrzliwość wobec obcokrajowców na stanowiskach kierowniczych.

W badaniu udział wzięło sto osób (57% kobiet i 43% mężczyzn, przedstawiciele wszystkich działów). Jeśli chodzi o wykształcenie, to zdecydowana większość badanych wskazała wykształcenie wyższe, ponieważ aż 88%. Podział respondentów ze względu na staż ukazano na rysunku 2.



Rys. 2. Podział badanych ze względu na staż

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku widać przewagę pracowników, którzy pracują w organizacji od 6 do 10 lat oraz od 2 do 5 lat. Pozostała część to reprezentanci innych grup. Dzięki przebadaniu pracowników z różnym stażem można uzyskać miarodajne wyniki.

3. Wyniki badań

Ankietowani zostali przebadani pod kątem czterech wymiarów kulturowych. Wybierali stwierdzenia, które najlepiej, ich zdaniem, opisują sytuację w organizacji. Pierwszą parą zestawioną w kwestionariuszu ankiety był niski oraz wysoki dystans władzy. Pracownicy w większości wskazywali stwierdzenia bliższe niskiemu dystansowi władzy. Można to było zauważyć w odniesieniu do stwierdzeń 8, 9, 14 i 15. W Padmie ART dąży się do ograniczania nierówności między pracownikami, a hierarchia wynika z odgrywanych ról. Respondenci twierdzą, że władza powinna być legalna oraz bez względu na pełnione stanowisko wszyscy powinni mieć równe

prawa. Przy pytaniu ukazującym związek nadzoru z efektywnością pracy, odpowiedzi były podzielone. Ten sam schemat myślenia można było zaobserwować w kwestii strachu związanego z wygłaszaniem odmiennego zdania niż posiada osoba przełożona. Natomiast prawie wszyscy uznali, że ważne jest, gdy zwierzchnik utrzymuje stały kontakt ze swoimi pracownikami. Podwładni i przełożeni powinni pracować razem i współpracować, bowiem pracownicy niechętnie podejmują samodzielne decyzje, potrzebują konsultacji z przełożonym. Respondenci uważają, że wszyscy mają równe prawa, a idealny przełożony to osoba o charakterze demokracji. Zatem, rekomenduje się zatrudnianie kierowników, którzy posiadają wysokie kompetencje miękkie. Osoby o charakterze autorytarnym mogą deprymować podwładnych oraz zniechęcać do efektywnej pracy.

Drugim zestawionym wymiarem był indywidualizm i kolektywizm. W tym przypadku trudne jest jednoznaczne określenie, czy kultura przedsiębiorstwa Padma ART jest bardziej indywidualistyczna, czy kolektywistyczna. W wielu stwierdzeniach ankietowani zaznaczali odpowiedź pośrednią. Wskazania na cechy indywidualistyczne odnosiły się do stwierdzeń 2,10 i 14. Ankietowani uznali, że:

- tożsamość każdego człowieka związana jest z jego niepowtarzalną osobowością;
- każdy ma prawo do życia prywatnego;
- każdy potrzebuje indywidualnych przyjaciół.

Natomiast stwierdzenia skłaniające się ku kolektywizmowi brzmiały:

- menadżerom zależy na porządku;
- normy i wartości dotyczą wszystkich po równo.

Ponownie, jak w poprzednim zestawieniu pracownicy uznali, że normy obowiązują wszystkich, niezależnie od piastowanego stanowiska. Widzą natomiast, że każdy człowiek jest inny. Dlatego najlepiej sprawdzi się przełożony, który będzie miał indywidualne podejście do pracowników. Rekomenduje się wdrożenie zarządzania talentami.

Z drugiej strony pracownicy organizacji postrzegają siebie jako grupę i po części takiego zarządzania również potrzebują. Z badań wynika, że przedstawiciele Padmy ART będą bardziej stawiali na relacje niż na osiągnięcie celu.

Trzecim analizowanym wymiarem była męskość i kobiecość. W przypadku tego zestawienia respondenci najczęściej wybierali stwierdzenia dotyczące kultury kobiecej lub nie dokonywali precyzyjnego wskazania. Badani uznali, że:

- funkcje opiekuńcze są co najmniej tak samo ważne jak funkcje zdobywczy;
- człowiek jest ważniejszy niż role społeczne;
- pracuje się po to, by żyć.

W tej organizacji nie istnieją stanowiska, które są tylko obejmowane przez kobiety lub tylko przez mężczyzn. Każde stanowisko może być piastowane przez każdego.

Najważniejszymi aspektami pracy, na jakie pracownicy zwracają uwagę są:

- dobre relacje z kierownikiem;
- współpraca z innymi pracownikami;
- stałe miejsce zamieszkania;
- gwarancja oraz stabilność zatrudnienia.

Po raz trzeci ważne jest równe traktowanie, a ponad to solidarność i jakość życia zawodowego. Tak, jak najczęściej zaznaczali respondenci, pracują oni po to, aby żyć. Dla poprawy swojej sytuacji finansowej chętnie będą pracowali więcej i ciężiej. W kwestii pytania o sposoby rozwiązywania konfliktu, jest on niwelowany poprzez kompromis oraz negocjacje. Ankietowani ewidentnie podkreślali wagę relacji w ich kulturze organizacyjnej. Jednakże wyniki badań pokazały, że pracownicy wolą zarabiać więcej niż krócej pracować, co jest charakterystyczne dla kultury męskiej. Sama praca nie jest jednak najważniejsza w życiu człowieka. To z kolei skłania ku cechom kobiecym.

Ostatnim z analizowanych aspektów jest stopień unikania niepewności. Z badań wynika, że pracownicy w większości odpowiedzi kierowali ku stwierdzeniom z zakresu niskiego lub umiarkowanego stopnia unikania niepewności. Najbardziej wyrazistymi stwierdzeniami były:

- każdy dzień trzeba przyjmować z radością i otwartością;
- różnica zdań jest akceptowana, należy okazywać tolerancję i szacunek wobec tego, co odmienne;
- duży szacunek społeczny dla ludzi młodych;
- pracownicy nie mają żadnych przeciwwskazań do tego, aby ich kierownikiem był obcokrajowiec.

Pracownicy funkcjonujący w tego typu kulturze uważają niepewność za naturalną część życia, a samo życie należy przyjmować takim, jakie jest. Pomimo pozytywnego podejścia czują potrzebę respektowania wyznaczonych zasad i norm. Uważają, że ciężka praca jest koniecznością. Głównym źródłem motywacji są uznanie i osiągnięcia. Pracownicy powszechnie akceptują odmienny i innowacyjny sposób działania oraz nowe pomysły. Jednak nie tolerują chaosu. Jeśli chodzi o przełożonego, to najlepsza będzie osoba, która poradzi sobie w sytuacjach niestandardowych, nie będzie wprowadzała stresującej atmosfery i nadużywała przywilejów związanych z piastowanym stanowiskiem. Taki menedżer powinien wspierać pracownika oraz odnosić się do niego z szacunkiem podczas podejmowania decyzji.

Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań ilościowych wynika, że w kulturze organizacyjnej przedsiębiorstwa Padma ART spotykamy się z umiarkowanym dystansem władzy, kolektywizmem, unikaniem niepewności oraz wysokim stopniem kobiecości. Zatem hipoteza została pozytywnie zweryfikowana. Dzięki tym wynikom można stwierdzić, że najlepszym przedstawicielem kadry zarządzającej będzie osoba przejawiająca głównie zachowania bliskie kobiecemu stylowi zarządzania. Pracownikom najbardziej zależy na bezpiecznej i stabilnej pracy, w której przełożony będzie jasno delegował zadania i zwracał się z szacunkiem do podwładnych. Pracownicy oczekują, że ich zdanie będzie brane pod uwagę podczas procesu decyzyjnego oraz, że bez względu na wszystko zawsze zostaną wysłuchani przez kierownika. Ponad to ankietowani często podkreślali rolę dobrej atmosfery w pracy, która niewątpliwie motywuje ich do dalszych działań.

Uznaje się, iż sytuacja, w której przekonania kulturowe pracownika są zgodne z wymaganiami formalnych rozwiązań organizacyjnych, jest dla niego komfortowa. Pracownik ma bowiem wtedy poczucie kontroli nad własnymi zachowaniami organizacyjnymi, trafnie reaguje na rozmaite informacje i zdarzenia, jest w stanie przewidywać i planować swoje działania.

Badania zawarte w niniejszym artykule mogą stanowić bodziec do podjęcia większego projektu badawczego, mającego na celu analizę i refleksję nad złożonością relacji między kulturą zarządzania a kulturą organizacyjną.

ORCID iD

Joanna Szydło: <https://orcid.org/0000-0002-2114-4770>

Literatura

1. Blau P.M., Scott R. (2003), *Formal organizations: A comparative approach*, Stanford University.
2. Czerniawska M., Szydło J. (2020), *Conditions for Attitudes towards Native Culture, Religion and Church and Religiously Motivated Ethics*, *European Research Studies Journal* 23 (4), ss. 123-134.
3. De Silva Kanakarathne M., Bray J., Robson J. (2020), *The influence of national culture and industry structure on grocery retail customer loyalty*, *Journal of Retailing and Consumer Services* 54, 102013.
4. Deal T.E., Kennedy A.A. (1982), *Corporate Cultures: The Rites and Rituals of Corporate Life*, Perseus Publishing, Cambridge, Massachusetts.

5. Denison D. (1996), *What is the difference between organizational culture and organizational climate? A native's point of view on a decade of paradigm wars*, Academy of Management Review 21(3), pp. 1-36.
6. Deshapande R., Parasurman R. (1987), *Linking Corporate Culture to Strategic Planning*, Organizacja i Kierowanie 6.
7. Geertz C. (1979), *Interpretation of Cultures*, Basic Books, New York.
8. Goffee R., Jones G. (1996), *What holds the modern company together?*, Harvard Business Review, pp. 133-148.
9. Hofstede G., Hofstede G.J. (2007), *Kultury i organizacje. Zaprogramowanie umysłu*, Wydanie II zmienione, PWE, Warszawa.
10. Jacques E. (1952), *The Changing Culture of a Factory*, Dryden Press, New York.
11. Kobi J.M., Wüthrich H. (1991), *Culture d'entreprise. Modes d'action. Diagnostic et intervention*, Nathan, Paris.
12. Kostera M. (1996), *Postmodernizm w zarządzaniu*, PWE, Warszawa.
13. Kostera M., Kownacki S., Szumski A. (1998), *Zachowania organizacyjne: motywacja, przywództwo, kultura organizacyjna*, In: Koźmiński A.K., Piotrowski W. (red.), *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa.
14. Koźmiński A.K. (1982), *Po wielkim szoku*, PWE, Warszawa.
15. Kuc R.B., Moczydłowska J.M. (2009), *Zachowania organizacyjne*, Difin, Warszawa.
16. Likert R., Likert J. (1976), *New Ways of Managing Conflict*, McGraw-Hill, New York.
17. Lincoln J.R., Hanada R., Olsen J. (1981), *Cultural orientations and individual reactions to organizations: a study of employees of Japanese armed forces*, Administrative Science Quarterly 26, pp. 93-115.
18. Louis M.R. (1980), *Organizations as culture-bearing milieu*, In Pondy L.R. et al. (Eds.), *Organizational Symbolism*, JAI, Greenwich, CT.
19. Materiały wewnętrzne organizacji Padma Art [20.05.2021].
20. Moczydłowska J.M. (2021), *Kluczowe kompetencje zmieniających się organizacji — nowe wyzwania na rynku pracy*, Marketing i Rynek 28 (1), s. 3-10.
21. Moczydłowska J.M., Sadkowska J. (2021), *Project Culture as a Key Project Success Factor: The Perspective of Polish Project Managers*, WSEAS Transactions on Business and Economics 18, pp. 822-837.
22. Morgan G. (1997), *Obrazy organizacji*, PWN, Warszawa.
23. Peters T.J., Waterman R.H. (1982), *In Search of Excellence: Lessons from America's Best Run Companies*, Harper and Row Publishers, New York.
24. Pettigrew A.M. (1979), *On studying organizational cultures*, Administrative Science Quarterly 24 (4), Qualitative Methodology, pp. 570-581.
25. Savard I., Mizoguchi R. (2019), *Context or culture: what is the difference?*, Research and Practice in Technology Enhanced Learning 14 (1), 23.

26. Schein E.H. (1985), *Organizational Culture and Leadership*, Jossey-Bass Publisher, San Francisco – Washington – London.
27. Schenplein H.(1988), *Kultura przedsiębiorstwa i jej rozwój*, Organizacja i Kierownictwo 7/8.
28. Siehl C., Martin J. (1984), *The role of symbolic management: How can managers effectively transmit organizational culture?*, In Elmsford J., Hunt D., Hosking C., Schriesheim R.S. (Ed.), *Leaders and Managers: International Perspectives on Managerial Behavior and Leadership*, Pergamon, New York, ss. 227-239.
29. Sikorski Cz. (1986), *Sztuka kierowania – szkice o kulturze organizacyjnej*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa.
30. Sikorski Cz. (1999), *Zachowania ludzi w organizacji*, PWN, Warszawa.
31. Smircich L. (1983), *Studying Organizations as Cultures*, In Morgan G. (Ed.), *Beyond Method: Strategies for Social Research*, Beverly Hills-London-New Delhi.
32. Stańczyk S. (2008), *Nurt kulturowy w zarządzaniu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław.
33. Sułkowski Ł. (2012), *Kulturowe procesy w zarządzaniu*, Difin, Warszawa.
34. Szczepański J. (1970), *Elementarne pojęcia socjologii*, PWN, Warszawa.
35. Szydło J. (2018), *Kulturowe ramy zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe Sophia, Katowice.
36. Szydło J., Grześ-Bukłaho J. (2020), *Relations between National and Organisational Culture - Case Study*, Sustainability 12 (4), 1522.
37. Torelli C., Leslie L.M., Kim S. (2020), *Power and status across cultures*, Current Opinion in Psychology 33, pp. 12-17.
38. Torelli C.J., Shavitt S. (2010), *Culture and Concepts of Power*, Journal of Personality and Social Psychology 99 (4), pp. 703-723.
39. Van Maanen J. (1988), *Tales of the Field: On Writing Ethnography, Series: (CGWEP) Chicago Guides to Writing, Ending, and Publishing*.
40. Zbiegień-Maciąg L. (1999), *Kultura organizacji: Identyfikacja kultur znanych firm*, PWN, Warszawa.

The organizational culture of the Padma ART company

Abstract

In management and quality sciences, attention is focused on organizational culture. Reflection on it is also concerned with the cultural context in a broad sense, as organizations operate in specific places and at specific times. Research on organizational culture is constantly in need of exploration. By exploring the knowledge of culture in the organization, we can choose the appropriate way to manage the workforce. This type of research provides us with information about employees: what they expect from the organization, how they want to be treated, what motivates them to work and improve their skills. There are many benefits of studying the organization's culture, because the organizational culture has many functions. Therefore, the purpose of this article is to diagnose the organizational culture of Padma ART company. The study used the original questionnaire survey by J. Szydło, referring to the cultural dimensions of G. Hofstede. The results were communicated to the management of the studied entity.

Key words

organizational culture, cultural dimensions, Padma ART

Customer churn prediction with popular machine learning algorithms

Ahmet Çalıř

Kocaeli University, Faculty of Engineering, Turkey

e-mail: ieahmetcalis@gmail.com

Justyna Kozłowska 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

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

Abstract

In today's increasingly competitive environment, it is necessary to follow the needs, demands, and expectations of customers closely for the enterprises and to respond in the most appropriate and fastest way. It aims to gain customer loyalty by developing mutual relations with customers and thus to provide long-term benefit to the enterprise. Today, the cost of earning new customers is much more than the cost of keeping existing customers. Providing promotions, discounts, gifts, or benefits to the customers who are anticipated to churn may hinder the churn customer and thus make more profit in the long term. However, if the wrong prediction is made, this causes unnecessary promotions or gifts to the customer. So for the company, this means unnecessary costs. Therefore, it is important for companies to correctly estimate the churn of customers. With the help of technology, enterprises can analyze the data they collect from different sources by using various data mining methods and obtain more valid information about the customers, and thus develop more effective communication with customers and ensure their continuity. The aim of this study is to analyze the results of customer churn prediction using various data mining techniques and classification algorithms of machine learning. The data analyzed were obtained from a telecommunication company. In the data set, there were 7166 customer records including the data about customer churn. This study also aims to estimate customers' churn with the highest rate. With the train test split, the data set was divided into 70% - 30% training and test data set. Scale and log transformations are performed on data. The performance of the models obtained by classification algorithms was examined.

Key words

churn prediction, classification algorithms, machine learning, telecommunication sector

Introduction

The continuity of existing customers is very important, in addition to acquiring new customers in every business. In the telecommunication sector, the continuity of existing customers rather than the acquisition of new customers causes them to be attractive as a research subject both in terms of cost and to protect and increase the market share [CX Network Report, 2016]. Although researches carried out on cancellation analysis have become widespread in the telecommunication industry on mobile and landlines, researches for internet service providers have become widespread in recent years. Considering the sector based on the saturation of the market and increasing the competition in the market, customer continuity activities are important. Companies need to continue existing customers both in terms of prestige and cost. Only in terms of cost, it will be seen that costs of continuity activities are smaller than marketing, sales, and installation costs for new customers [Athanasopoulos, 2000]. Especially in the telecommunication sector, the cost of lost customers is high in the days when the competition is at very high levels [Jain, Khunteta, and Srivastava, 2020].

Companies that want to reduce the cost of lost customers and want to maintain their presence in the sector need a decision support mechanism such as churn analysis within the scope of continuity activities. The problem here is the multiplicity and complexity of customer data in the telecommunications sector. It should be possible to interpret the data required for the churn analysis and to interpret the data according to the solution methodology to be applied. If any data containing the customer's behaviour is properly interpreted churn analysis should be valuable. The aim of this article is to analyze the results of customer churn prediction using various data mining techniques and classification algorithms of machine learning. In the literature, there are studies that address customer churn prediction in telecommunication industry [e.g. Amin, 2019; Höppner et al., 2020; Verbeke et al., 2012] but they usually focus on one method or model. In this study, a few methods and algorithms are used and the results are compared in terms of accuracy.

1. Telecommunications sector

Telecommunication (remote communication) has passed the French word *télécommunication*. Sensation, writing, painting, icon, or all kinds of information transmitted by wire, radio, optics, and other electromagnetic systems means that they are being published or received. In 1819, the Danish physicist Hans Christian Oersted found that a needle with magnet movement could be a signal tool. Next, in the 1820s

the French physicist Andre Marie Ampere invented the moving needle. Behind, the modern era of telecommunications began in the world with the presentation of the first electromagnetic telegraph by American inventor Samuel Morse in the US Congress In 1844. Point-to-point communication started with a telegram and later, in the 1870s, the work of Elisha Gray and Alexandr Graham Bell developed with the invention of the phone [Özçağlayan, 1998]. Both investigated possibilities to send multiple messages using frequency separations on a telegraph circuit. Gray has been able to use this approach to send some simple voice messages but has focused his work on developing a better telegraph. Bell focused on this new issue by seeing the same audio transmission possibilities, and by 1876, he had patented the first phone and prevented Gray. By the 1880s, the phone was on the verge of entering homes, as well as for business use [Keskin, 2001].

At the beginning of the 1900s, the sudden emergence of many operators with non-interconnected local networks did not pose a major problem for telecommunications. But over time, with the integration of the network, the complexity of the issue has been revealed for the service to switch between these networks and offer it to the user smoothly. With the technological level of the 1920s, the only way to overcome this was to satisfy the market in the form of providing end-to-end service. In this process, digital communication is a very important change in putting individuals into a customer position. After the military bureaucracy, civil bureaucracy, multinational companies, medium-sized enterprises, and small-sized enterprises, the people came to the order with the personalization of computers in the 1980s. [Klemperer, 2000]. Developments in the electronics industry have enabled the development of satellite systems in mobile communication services and transmission, as well as the developments in power plants and consumer devices. There have also been technological developments in wire communication. Instead of conventional overhead line transmission systems, the transmission of coaxial cable and fiber optic cable transmission systems has increased speed, quantity, quality, and reliability, and the costs decreased [Keskin, 2001]. While circuit-switched systems were used in the sector from the 1840s until the 1990s, packet-switched technology developed for security purposes caused great changes in the field of telecommunications. The internet, which is the most common example of this, has been opened to civilian use since 1988 and has begun to change the structure of the telecommunication networks that occurred in about 150 years. It is expected that significant changes will be experienced in communication with the use of 3rd generation networks, which are a real combination of digital mobile phones and the internet, which have become widespread since the mid-1990s [Safel, 2001].

All sectors of the technology in the world to make them the perfect customer experience and improve their infrastructure, their ability to compete as a crucial precondition appeared. Technology for the telecommunications industry is the only condition of existence. The technological infrastructure and service quality are the main priority of the telecommunication sector at all times. For example, the network connection was only a problem until yesterday; today, it has significant importance on human life. The process may not be complete yet, but everything we can see in the very near future and will become everyone's interconnectedness.

A quality link infrastructure is the main factor that will ensure the continuity of life without risk. Increasing network traffic and the number of interconnected devices require the telecommunications sector to be ahead of all sectors. Providing the necessary speed and bandwidth, upgrading the network of 5G technologies, maintaining all numbers of customers simultaneously, and not compromising the best customer experience should be the first steps of the telecommunications sector. Investments directly affect customer experience and customer experience directly affects market shares.

Telecommunication companies have to utilize the Internet of Things to continuously monitor national and regional networks that span a wide range of information, to report, to solve problems, to reduce maintenance and repair costs associated with people.

Big data, which is the focus of the whole world, has a different meaning for telecommunications companies. Moreover, a significant portion of the formation of large data provides the telecommunications sector. Aside from the customer's personal data, they have huge data sources generated by the network operation, such as system logs of telecommunication towers and mobile networks, cases, and performance measurements. It is very important that the telecommunication sector can be included in the system by analyzing these data meticulously. Mobile technologies, cloud technology, the Internet of Things, artificial intelligence, digital payments, and all innovative solutions are based on the analysis of big data.

Telecommunication companies are responsible for all personal, commercial, and official connections through their networks. Among the expected features of the telecommunication company's infrastructures is the security of networks in technologies such as e-government applications, banking systems, interconnected medical devices, the technology of digital production systems, creating networks that are resistant to possible leaks and attacks, intervening in the problems and developing the necessary defense methods.

2. The importance of churn analysis in the telecommunications industry

Today, communication needs are often considered not as an extra cost but as a need. The telecommunications sector tends to be mostly saturated in countries with a competitive market for this sector [Verbeke et al., 2012]. In fact, in other words, the growth rate of the market is shifting towards a smaller acceleration day by day. In light of these evaluations, gaining new subscribers is becoming increasingly difficult. This situation leads companies to conduct activities such as churn analysis and carry out activities to keep them in the system. Given that the cancellation rate in the competitive environment is 2.2% per month [Chih-Ping and I-Tang, 2002], it will not be difficult to predict how important these activities are. Considering the following reasons, it is understood why churn analysis is important in the telecommunications sector:

- Churn customers by 2.2% per month indicate a churn of around 25% per annum.
- With churn customers per year for a telecommunications company, the quarterly turnover constitutes a hidden cost.
- Continuity costs cost 5 times less than the cost of new customers [Swift, 2001].

The longer the customers' subscription life, the more profit is considered for the company. Companies tend to prefer long-term contracts, campaigns, or tariffs instead of short-term customer relationships. Due to the value of loyal customers, churn analysis is applied to create loyalty.

3. Data analysis

In this study, we used Telco communication company customer data. Telco customer data contains information about home phone and Internet services to 7,043 customers in California in the third quarter that provides which customers leave, stay in use, or sign up for their services (new customer) displays. Data has 21 colons which indicate demographic attributes and whether the customer continues membership or not.

3.1. Variables in analysis

Each customer record contains the following information, which were used as variables (see Figure 1) in this study:

CustomerID: A unique ID that identifies each customer.,

Gender: The customer's gender: Male, Female

Senior Citizen: Indicates if the customer is 65 or older: (Yes, No)

Dependents: Indicates if the customer lives with any dependents: Yes, No. Dependents could be children, parents, grandparents, etc.

Tenure: Indicates the total amount of months that the customer has been with the company.

Phone Service: Indicates if the customer subscribes to home phone service with the company: Yes, No

Multiple Lines: Indicates if the customer subscribes to multiple telephone lines with the company: Yes, No

Internet Service: Indicates if the customer subscribes to Internet service with the company: No, DSL, Fiber Optic, Cable.

Online Security: Indicates if the customer subscribes to an additional online security service provided by the company: Yes, No

Online Backup: Indicates if the customer subscribes to an additional online backup service provided by the company: Yes, No

Device Protection: Indicates if the customer subscribes to an additional device protection plan for their Internet equipment provided by the company: Yes, No

Tech Support: Indicates if the customer subscribes to an additional technical support plan from the company with reduced wait times: Yes, No

Streaming TV: Indicates if the customer uses their Internet service to stream television programming from a third-party provider: Yes, No. The company does not charge an additional fee for this service.

Streaming Movies: Indicates if the customer uses their Internet service to stream movies from a third-party provider: Yes, No. The company does not charge an additional fee for this service.

Contract: Indicates the customer's current contract type: Month-to-Month, One Year, Two Year.

Paperless Billing: Indicates if the customer has chosen paperless billing: Yes, No

Payment Method: Indicates how the customer pays their bill: Bank Withdrawal, Credit Card, Mailed Check

Monthly Charge: Indicates the customer's current total monthly charge for all their services from the company.

Total Charges: Indicates the customer's total charges, calculated to the end of the quarter specified above.

Churn: Yes = the customer left the company. No = the customer remained with the company.

```

Observations: 7,043
Variables: 21
$ customerID      <fct> 7590-VHVEG, 5575-GNVDE, 3668-QPYBK, 7795-CFOCW, 92...
$ gender          <fct> Female, Male, Male, Male, Female, Female, Male, Fe...
$ SeniorCitizen  <int> 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...
$ Partner        <fct> Yes, No, No, No, No, No, No, No, No, Yes, No, Yes, No, ...
$ Dependents     <fct> No, No, No, No, No, No, Yes, No, No, Yes, No, Yes, No, ...
$ tenure         <int> 1, 34, 2, 45, 2, 8, 22, 10, 28, 62, 13, 16, 58, 49...
$ PhoneService   <fct> No, Yes, Yes, No, Yes, Yes, Yes, No, Yes, Yes, Yes...
$ MultipleLines  <fct> No phone service, No, No, No phone service, No, Ye...
$ InternetService <fct> DSL, DSL, DSL, DSL, Fiber optic, Fiber optic, Fibe...
$ OnlineSecurity <fct> No, Yes, Yes, Yes, No, No, No, Yes, No, Yes, Yes, ...
$ OnlineBackup   <fct> Yes, No, Yes, No, No, No, Yes, No, No, Yes, No, No...
$ DeviceProtection <fct> No, Yes, No, Yes, No, Yes, No, No, Yes, No, No, No...
$ TechSupport    <fct> No, No, No, Yes, No, No, No, No, Yes, No, No, No i...
$ StreamingTV    <fct> No, No, No, No, No, Yes, Yes, No, Yes, No, No, No ...
$ StreamingMovies <fct> No, No, No, No, No, Yes, No, No, Yes, No, No, No i...
$ Contract       <fct> Month-to-month, One year, Month-to-month, One year...
$ PaperlessBilling <fct> Yes, No, Yes, No, Yes, Yes, Yes, No, Yes, No, Yes, ...
$ PaymentMethod  <fct> Electronic check, Mailed check, Mailed check, Bank...
$ MonthlyCharges <dbl> 29.85, 56.95, 53.85, 42.30, 70.70, 99.65, 89.10, 2...
$ TotalCharges   <dbl> 29.85, 1889.50, 108.15, 1840.75, 151.65, 820.50, 1...
$ Churn          <fct> No, No, Yes, No, Yes, Yes, No, No, Yes, No, No, No...

```

Fig. 1. Variables in churn customer prediction analysis

Source: own elaboration with the use of Python.

4. Exploratory Data Analysis (EDA)

4.1. Target variable analysis

The target variable in this dataset is the “Churn”. The aim of the study is to analyze the data. And, in the next step, to predict this variable.

In figure 2, “count” indicates the number of users on the x-axis. A “churn” variable indicates whether the customer has left the relevant company or not.

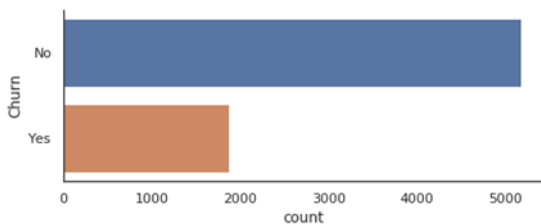


Fig. 2. Count plot for churn

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

The percentage representation of the data in the table is as follows:

- Percentage of Leaving Customers: 27.6
- Percentage of Customers Who Didn't Leave: 72.4

Significant difference between departing customers and continuing customers have been observed. The imbalance between the values may influence the result of the model's training during the training phase.

4.2. Numerical variables' analysis

The graph presented in the figure 3 shows the distribution of the Churn variable according to the duration of use. Customers with low tenure are more likely to leave the company. According to the inference, the 'Tenure' is an important variable that we will use when predicting the Churn variable.

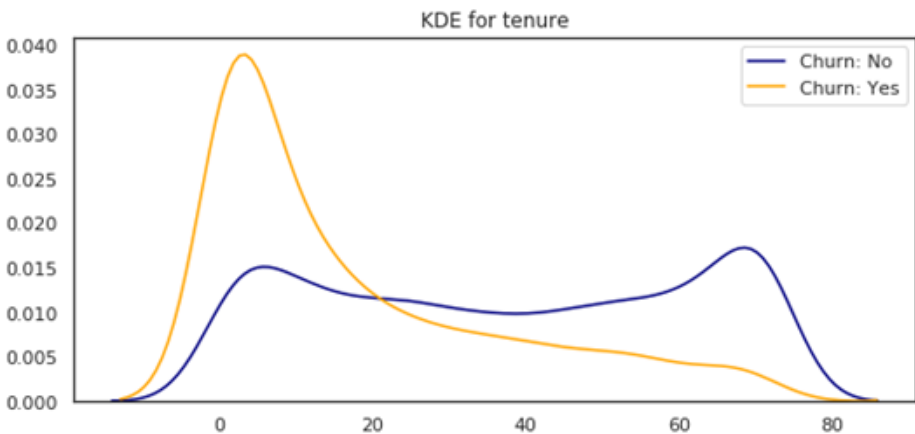


Fig. 3. Churn by tenure

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

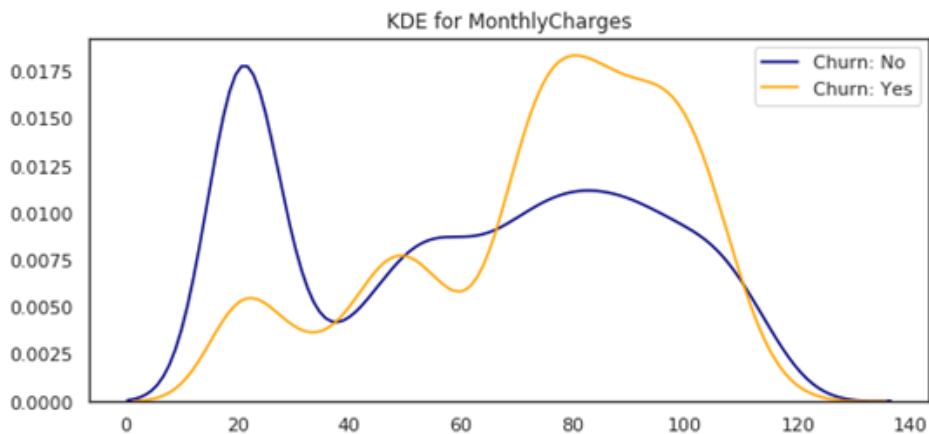


Fig. 4. Churn by monthly charges

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

The graph presented in figure 4 shows the distribution of the Churn variable according to the monthly payment amount. Users with higher monthly payments are more likely to leave the company. According to this inference, it will be one of the important variables that we will use in the prediction.

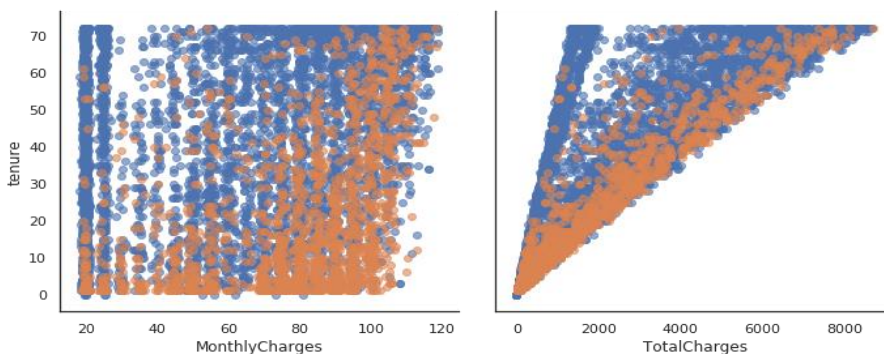


Fig. 5. Churn by charges

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

In figure 5 the orange colour represents customers who churned, the blue color represents customers who are still customers. According to the first graph (on the left), customers with low usage time and high monthly payment amounts seem more likely to churn. In the second graph (on the right), the customer who has low usage and low total charges are more churned from the company.

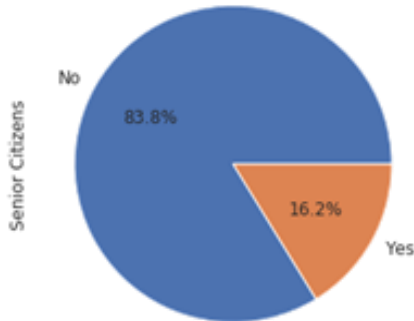


Fig. 6. Pie chart for senior citizens

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

According to the pie chart presented in figure 6, 83.8% of users are under the age of 65, and 16.2% are customers over the age of 65. A value of 0 in the given bar chart presented in figure 7 indicates that the person is under 65 years old. A value of 1 indicates over 65 years of age. The churn rate is higher in users over 65 years of age compared to users under 65 years old.

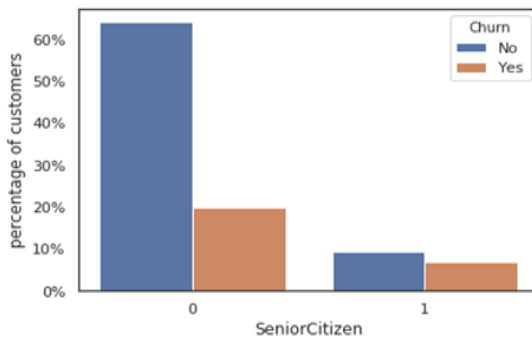


Fig. 7. Churn by senior citizens

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

The percentage of customers who have more than one phone line or not, their proportions are indicated in figure 8. The proportion of customers who do not use the phone service is lower than costumers who use multiple lines.

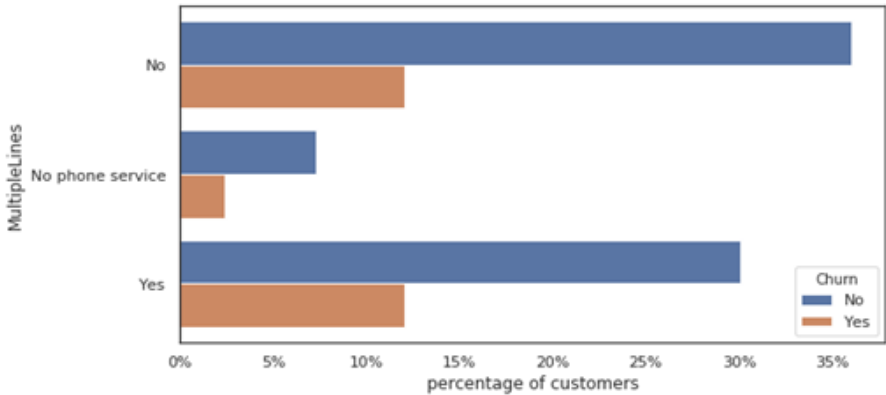


Fig. 8. Churn by multiple lines

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

According to the graph presented in figure 9, customers who do not have internet usage have a lower churn rate. Customer who has fiber optic internet service are more likely to churn than a customer who has DSL.

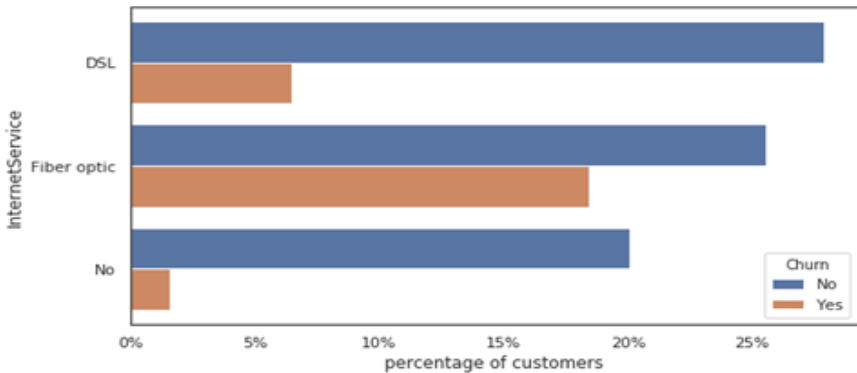


Fig. 9. Churn by internet services

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

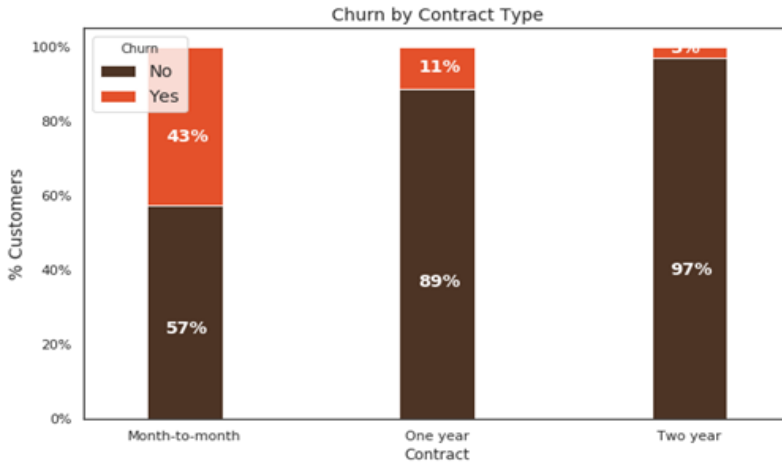


Fig. 10. Churn by contract type

Source: own elaboration with the use of seaborn package in Python.

In figure 10 the churn by contract distribution is presented. The percentage of the month-to-month contract customers is higher than that of customers who have an annual or 2-year contract. Customers with an annual and two-year contract are less likely to churn.

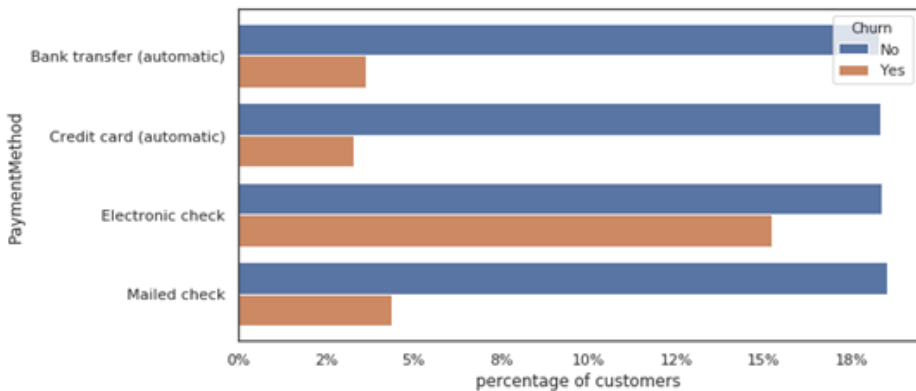


Fig. 11. Churn by payment method

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

The percentages of customers who use different payment methods are churn or not are indicated according to the payment channel they use (figure 11). Significantly, customers who make electronic payments are more likely to churn than customers who use other methods.

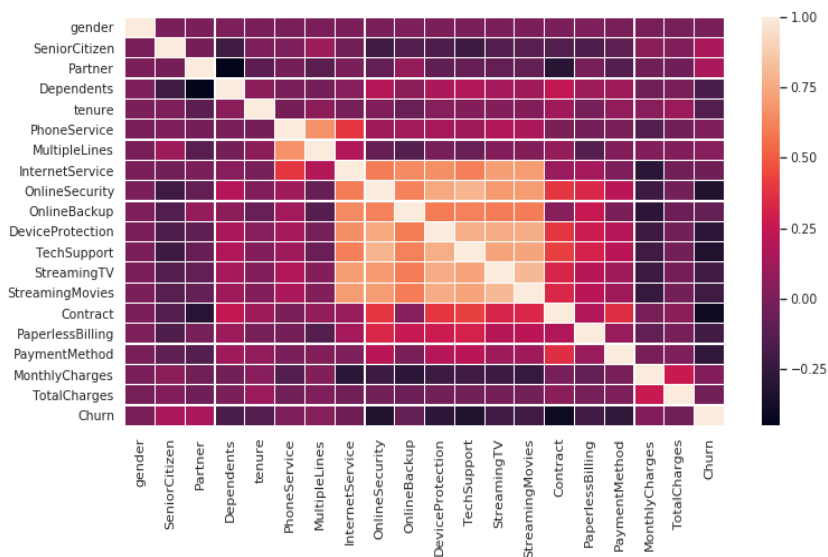


Fig. 12. Correlation matrix

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

At the correlation matrix (figure 12) the relationships between variables are indicated with the colors. If the color is light that means the correlation between those two attributes is strong and positive, on the other hand, if the color is so dark that means there is a strong negative correlation between those two attributes. According to this, as we interpreted from charts, contract and churn have a negative and strong correlation.

5. Prediction results

To use the data for prediction some adjustment had to be conducted. First, a change of the categorical variables to ‘0’ and ‘1’ was needed (dummy variables). When the data was ready for machine learning, the set was split into 4 chunks such

as `x_train`, `x_test`, `y_train`, `y_test`. We used 70% of the data for train, 30% of data for test. The target variable (Y) is the “churn” so that means `y_train` and `y_test` just take values from one column which is “churn” and `x_train` and `x_test` take the rest of the variables.

As the accuracy of the models are crucial in the analysis, the accuracy score and recall score were used as performance metrics of the model. They can be obtained from the confusion matrix.

5.1. Logistic regression

The accuracy score is obtained as 81% from that model. That means the prediction of the model has correct prediction 81 of 100. It's a good score for a machine learning algorithm but sometimes it's better to use other metrics such as recall score if you have unbalanced data. Because the accuracy score mislead us with unbalanced data. For example, we have 99 non-cancer and 1 cancer people in the data. We are trying to detect a cancer person. So even though the worst algorithm can reach a good score in that situation while saying non-cancer for all people. That means 99% accuracy but in the reality, that means 0% because we missed all cancer people which is in the data. To prevent this, it is useful to use a recall or F1 score. In the study, we used just recall to measure the performance of the model.

Tab. 1. Logistic regression confusion matrix

Confusion Matrix	
1354	130
278	348

Source: own elaboration with the use of Python.

According to the results of the model (table 1), 1354 non-churned person predicted correctly. Even though 130 people didn't churn they predicted as a churned by the model. While 278 people have churned but the model predicted them as not churned and 348 people who churned were detected by the hypothesis.

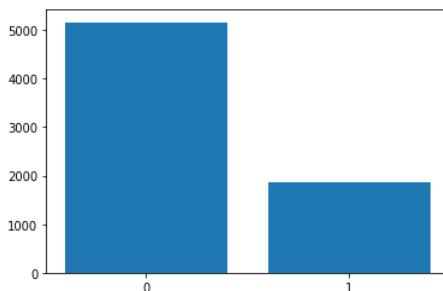


Fig. 13. Countplot for churn

Source: own elaboration with the use of matplotlib package in Python.

In the chart presented in figure 13 we can see the number of people who churned and not churned so it's obvious to see that the data is unbalanced. To fix that situation, there are some techniques such as oversampling, undersampling, SMOTE, and ADASYN. A SMOTE was chosen to balance the data because this technique gave better results than others. The results after balancing the data with SMOTE are presented in figure 14.

Test data set				
	precision	recall	f1-score	support
0	0.85	0.82	0.84	1033
1	0.83	0.86	0.84	1033
accuracy			0.84	2066
macro avg	0.84	0.84	0.84	2066
weighted avg	0.84	0.84	0.84	2066

Fig. 14. Results of logistic regression after balancing the data

Source: own elaboration with the use of Python.

According to the results, a 3% was gain in accuracy score. Also, the precision and recall scores from the figure 14. Precision indicates how many people predicted by the model as a churn is in fact a churn. On the other hand, recall means, how many of the real churned clients were predicted correctly by themodel. F1 score is

the mix of both these metrics precision and recall. Before balancing the data, the recall score was 56% but now it's 86%. That means we improved 30% recall score by balancing the data.

5.2. K-Nearest neighbor

K- nearest neighbour (KNN) is an algorithm that looks at the nearest data points around the data point that we are trying to predict. After trying lots of options, the optimum number of neighbours as 7. The accuracy score of the model was 76%.

Tab. 2. K-Nearest neighbor confusion matrix

Confusion Matrix	
1333	151
355	271

Source: own elaboration with the use of Python.

As it can be read from the confusion matrix (table 2), even though the accuracy score is 76%, recall is 43% so that means this model is not a good option to make decisions.

5.3. Decision tree

The optimum depth as 7 was found for the decision tree. An accuracy score of 78% was obtained in this prediction model (table 3).

Tab. 3. Decision tree confusion matrix

Confusion Matrix	
1287	197
267	359

Source: own elaboration with the use of Python.

Recall obtained as 57%, which means the model is doing correctly about predicting churned people as churned more than half of them.

5.4. Random forest

The random forest contains decision trees. The model detects the most important variables for predicting the target variable with help of decision trees. In this model, 100 decision trees were used. The model gave a 79% accuracy score (table 4).

Tab. 4. Random forest confusion matrix

Confusion Matrix	
1359	125
311	315

Source: own elaboration with the use of Python.

The recall score is 50%. That means the model predicts correctly the half of really churned people in the data.

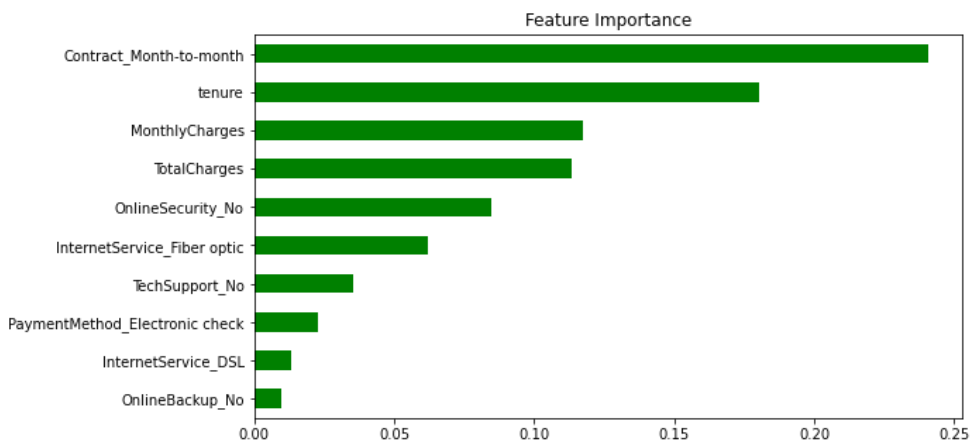


Fig. 15. Feature importance for random forest

Source: own elaboration with the use of Python.

As it can be noticed in the feature importance chart (figure 15), contract month to month is most important one as we thought before according to bar and line graphs.

5.5. SVC (Support Vector Classifier)

The model was created with a linear kernel. Obtained accuracy score is 78%.

Tab. 5. Confusion Matrix SVC

Confusion Matrix	
1386	98
352	274

Source: own elaboration with the use of Python.

Even though the accuracy score is enough (see table 5), this model is not the best option to choose because of the recall score (43%). That means the model is predicting more than half of churned people as non-churned.

Conclusions and recommendations

In this study, the Telecom Company's data were analyzed which contains 7043 person's demographic and categoric attributes. The aim of this study was to predict the customers' churn with machine learning algorithms and compare the results in terms of accuracy. The model created with logistic regression gave an 81% accuracy score. After detection of unbalanced data, the SMOTE technique was used to balance the data. This technique produces synthetic data to balance the target variable. Afterward, a new logistic regression model with balanced data was built. For the accuracy score, a 3% improvement was gained. In addition, a 30% improvement for recall score was achieved which is dramatically better than before.

The best accuracy score was gained with logistic regression (81%), best recall score with a decision tree (57%) for unbalanced data. Although, the accuracy metric is really important for measuring model performance, in this study recall is more crucial to decide about model performance because of the unbalance situation about the target variable. Because of this, if there is no dramatic difference between accuracy scores, it is wiser to choose the model which has a better recall score. According to this, the best model with unbalanced data is the decision tree even though the logistic regression has a better accuracy score, a decision tree is 3% better than logistic regression as a metric of recall. In conclusion, it is recommended to choose a decision tree as a model when using unbalanced data.

Only a logistic regression model was created with balanced data. A new model was better than all of the models that were trained. No attempts were made with balanced data set and other models so it is not possible to comment about the models' performance with balanced data. Though, it is obvious that logistic regression improved the performance dramatically after data balanced.

In conclusion, the best model that was trained is logistic regression after SMOTE. It is highly recommended to decide with that model for customer churn prediction by Telco C.

ORCID iD

Justyna Kozłowska: <https://orcid.org/0000-0001-5164-4023>

Literature

1. Amin A., Al-Obeidat F., Shah B., Adnan A., Loo J., Anwar, S. (2018), *Customer churn prediction in telecommunication industry using data certainty*, Journal of Business Research, 1 (1), pp. 1-12.
2. Athanassopoulos A. (2000), *Customer satisfaction cues to support market segmentation and explain switching behavior*, Journal of Business Research, 47 (3), pp. 191-207.
3. Başarslan M.S. (2017), *Customer Churn Analysis in the Telecommunications Industry. Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Computer Engineering*, Düzce University, Düzce
4. Burez J., Van den Poel D. (2009), *Handling class imbalance in customer churn prediction*, Expert Systems with Applications, 36 (3) part 1, pp. 4626-4636.
5. Coşkun C., Baykal A. (2011), *Comparison of classification algorithms in data mining on a sample (eng. ...)*, Academic Informatics Conference, 2-4 February 2011, İnönü University, Malatya.
6. Coussement K., Lessmann S., ve Verstraeten G. (2017), *A comparative analysis of data preparation algorithms for customer churn prediction: A case study in the telecommunication industry*, Decision Support Systems, 95, pp. 27-36.
7. CX Network Report (2016), *Telecoms Focus: How to Reduce Churn and Improve Customer Retention*. Available online at: <https://www.cxnetwork.com>.
8. Eulor T. (2005), *Churn Prediction in Telecommunications Using Mining Mart*, 5th IEEE International Conference, Data Mining (ICDM), Texas, USA.

9. Günay M., Ensari T. (2018), *New Approach for Predictive Churn Analysis in Telecom*, The 2018 International Conference on Applied Mathematics and Computational Methods in Engineering (AMCME 2018), Venice, Italy.
10. Günay M., Ensari T. (2018), *Customer Churn Analysis with Machine Learning (eng....)*, 26th Signal Processing and Communications Applications Conference, May 2-5, 2018, Cesme, Izmir, Turkey.
11. Günay M., Ensari T. (2018), *EEG Signal Analysis of Patients with Epilepsy Disorder Using Machine Learning Techniques*, The Scientific Meeting on Electrical-Electronics & Biomedical Engineering and Computer Science in 2018 (EBBT'2018) İstanbul, Turkey.
12. Gürçan M. (1998). *Lojistik regresyon analizi ve bir uygulama*.
13. Höppner S. et al., (2020), *Profit driven decision trees for churn prediction*, European Journal of Operational Research, 284, pp. 920-933.
14. Jain H., Khunteta A., Srivastava S. (2020), *Churn Prediction in Telecommunication using Logistic Regression and Logit Boost*, Procedia Computer Science, 167, pp. 101-112.
15. Vafeiadis T., Diamantaras K.I., Sarigiannidis G., ve Chatzisavvas K.Ch. (2015), *A comparison of machine learning techniques for customer churn prediction*, Simulation Modelling Practice and Theory, 55, pp. 1-9.
16. Verbeke W. et al. (2012), *New insights into churn prediction in the telecommunication sector: A profit driven data mining approach*, European Journal of Operational Research, 218, pp. 211-229.

Prognozowanie ryzyka odejścia klientów za pomocą popularnych algorytmów uczenia maszynowego

Streszczenie

W dzisiejszym, coraz bardziej konkurencyjnym środowisku, konieczne jest dokładne śledzenie potrzeb, wymagań i oczekiwań klientów oraz reagowanie na nie w najbardziej odpowiedni i najszybszy sposób. Ma to na celu zdobycie lojalności klienta poprzez rozwijanie wzajemnych relacji, a tym samym zapewnienie długoterminowych korzyści dla przedsiębiorstwa. Obecnie koszt pozyskania nowych klientów jest znacznie wyższy niż koszt utrzymania dotychczasowych klientów. Zapewnienie promocji, rabatów, prezentów lub innych korzyści dla klienta, który jest skłonny do rezygnacji może go powstrzymać, a tym samym pozwoli osiągnąć więcej zysku w dłuższej perspektywie. Jednakże, błędne przekonanie, że

klient jest skłonny do rezygnacji oznacza niepotrzebnie poniesione koszty promocji lub prezentów dla klienta. Dlatego ważne jest dla firm, aby prawidłowo oszacować ryzyko odejścia klientów. Z pomocą technologii, przedsiębiorstwa mogą analizować dane, które zbierają z różnych źródeł przy użyciu różnych metod eksploracji danych i uzyskać bardziej wiarygodne informacje o klientach, a tym samym rozwijać bardziej efektywną komunikację z klientami i zapewnić ich ciągłość. Celem niniejszego opracowania jest analiza wyników predykcji ryzyka rezygnacji klientów z wykorzystaniem różnych technik eksploracji danych oraz algorytmów klasyfikacji uczenia maszynowego. Analizowane dane zostały pozyskane z firmy telekomunikacyjnej. W zbiorze danych znajdowało się 7166 rekordów klientów, w tym dane dotyczące rezygnacji klientów. Celem badania jest również oszacowanie rezygnacji klientów z najwyższym wskaźnikiem. Przy podziale zbioru danych zastosowano proporcje: 70% danych jako zbiór uczący oraz 30% danych jako zbiór testowy. Zbadano wydajność modeli uzyskanych za pomocą algorytmów klasyfikacyjnych.

Słowa kluczowe

przewidywanie ryzyka odejścia, algorytmy klasyfikacyjne, uczenie maszynowe, sektor telekomunikacji

Wizerunek polskich uczelni w przestrzeni wirtualnej

Łukasz Dragun 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

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

Aleksandra Filipowicz

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: afilipowicz01@gmail.com

Karolina Prońcio

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: karolina-proscio@wp.pl

Edyta Rutkowska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: edyta.rutkowska98@gmail.com

Streszczenie

Głównym celem artykułu jest porównanie polskich uczelni pod kątem wykorzystywanych przez nie mediów społecznościowych. Na potrzeby realizacji celu wykorzystano następujące metody badawcze: analizę i krytykę piśmiennictwa oraz metody statystyczne. Na podstawie zgromadzonych danych z portalu Instagram dokonano porównania liczby publikowanych postów w przeliczeniu na rok. Wyniki zostały zaprezentowane za pomocą wykresów oraz dodatkowo przeanalizowane, zarówno pod kątem czasu, który upłynął od publikacji pierwszego postu jak i ilości udostępnianych treści. Analiza skupiała się na porównaniu różnych profili szkół wyższych, którymi były uczelnie techniczne, uniwersytety oraz uniwersytety medyczne.

Słowa kluczowe

social media, media społecznościowe, szkoły wyższe, wizerunek, nauka, przestrzeń wirtualna

Wstęp

Media społecznościowe uległy znacznemu rozwojowi w ciągu ostatnich 10 lat, stając się podstawowym źródłem pozyskiwania i przekazywania informacji w różnych dziedzinach, którymi są między innymi biznes, rozrywka czy polityka [Sutcliffe i in., 2018, s. 227-235]. Rosnąca popularność mediów społecznościowych wzbudza wiele wątpliwości dotyczących powodów korzystania z nich oraz aspektów mających wpływ na tę aktywność [Hruska i Maresova, 2020, s. 1].

Wraz z rosnącą popularnością mediów społecznościowych stają się one nieodłącznym elementem kreowania wizerunku danego podmiotu w Internecie. Niezaprzeczną zaletą jest promocja w przestrzeni wirtualnej, pozwalająca na zdobywanie nowych kontaktów. Kolejnym aspektem jest brak konieczności dużego nakładu finansowego w początkowych fazach działalności w Internecie [Szydłowska, 2013, s. 40]. Większość mediów społecznościowych nie pobiera opłat za założenie profilu oraz swoje podstawowe funkcje. Dopiero chcąc skorzystać z bardziej rozbudowanych narzędzi, bądź oferowanej przez platformy promocji, trzeba przygotować się na dodatkowe koszty.

Chcąc zdobyć uwagę odbiorców, prowadzenie profilu wymaga dużego zaangażowania i kreatywności. Jest to niezbędne, aby wyróżnić się wśród wielu stworzonych do tej pory kont. Mimo wielu szans, które daje nam istnienie w social mediach, nasze czyny mogą zostać odebrane negatywnie i nieumyślnie wpłynąć na budowany do tej pory wizerunek.

Celem przygotowanego artykułu naukowego było porównanie polskich uczelni pod względem wykorzystywanych przez nie mediów społecznościowych. Efektem korzystania z social mediów może być budowanie wizerunku, który przekłada się na postrzeganie danej uczelni przez społeczeństwo. Do przeprowadzenia analizy posłużono się platformą Instagram, która umożliwiła dostęp do danych o liczbie obserwowanych osób, liczbie publikowanych postów oraz ich dacie publikacji.

1. Rola mediów społecznościowych

Pojęcie „media społecznościowe” (z ang. social media) według M. Iwanowskiej to „aplikacje sieciowe, bazujące na ideologicznych i technologicznych podstawach

Web 2.0 oraz charakteryzujące się wysokim stopniem interaktywności. Istotę ich użytkowania stanowi możliwość tworzenia i wymieniać między sobą treści generowanych przez użytkowników”. Sformułowanie istoty mediów społecznościowych przez pryzmat powyższej definicji skupia się głównie w obszarze technologicznym, natomiast ukazuje rolę człowieka jako aktywnego i twórczego podmiotu w ich działaniu [Iwanowska, 2016, s. 171].

C. Treadaway oraz M. Smith uważają, że media społecznościowe to „zbiór technologii służących do inicjowania komunikacji i przekazu treści między ludźmi, ich znajomymi i sieciami społecznymi, do których należą” [Treadaway, Smith, 2011, s. 50]. To pojęcie wyodrębnia znaczenie mediów społecznościowych jedynie jako możliwości komunikacji między ludźmi. Nie poruszając obszaru tworzenia i przechowywania różnych, szeroko dostępnych informacji.

Jedną z podstawowych cech social mediów jest nieokreślona oraz różnorodna forma tworzonych treści, co umożliwia ciągłe dostosowywanie, rozszerzanie oraz stałą kontrolę zamieszczanych na serwisach informacji [Chwiałkowska, 2013, s. 51-61; Glińska i in., 2021]. Dzieje się to poprzez możliwości, jakie dają nam komentarze, czy modyfikacja zmieszczonych lub tworzenie nowych postów, zapewniając najaktualniejsze treści dla odbiorców [Kazanowski, 2008, s. 29].

Do cech, egzemplarycznych mediów społecznościowych, które odróżniają je od tradycyjnych, zalicza się [Dorenda-Zaborowicz, 2012, s. 60]:

- zasięg – istnieje możliwość dotarcia do licznej grupy odbiorców poprzez oba kanały komunikacyjne. Jednakże media społecznościowe nie opierają się na schematach ich przedstawiania oraz rozpowszechniania. Nie mają one sztywno narzuconych ram, są bardziej zdecentralizowane;
- dostęp – finansowanie mediów tradycyjnych odbywa się poprzez rządzących danym państwem lub prywatnych właścicieli. Social media umożliwiają zazwyczaj bezpłatne udostępnianie pozostałym odbiorców;
- użytkowanie – brak schematów tworzenia różnych treści w mediach społecznościowych pozwala na tworzenie komunikatów wszystkim osobom posiadającym umiejętność korzystania z nowoczesnych technologii. Nie istnieje potrzeba posiadania większej wiedzy i specjalizującego się w tym obszarze wykształcenia, tak jak w przypadku mediów tradycyjnych;
- natychmiastowość – wykorzystanie poprzez media społecznościowe nowoczesnych technologii skraca czas otrzymania komunikatów. Każdy użytkownik ma możliwość kreowania informacji. Wiadomości przygotowywane przez media tradycyjne wymagają większego nakładu pracy, co przyczynia się do opóźnienia ich nadawania. Media społecznościowe posia-

dają przestrzeń bezwzględnej reakcji, co pozwala stać się wzorcem dla kanałów tradycyjnych, które usiłują sprostać wymaganiom nowoczesnych odbiorców;

- trwałość – informacje przekazywane poprzez media tradycyjne nie podlegają modyfikacji i możliwości ich odtworzenia w danej chwili. Natomiast media społecznościowe umożliwiają modyfikację udostępnianych informacji, nawet kilka minut po publikacji komunikatu. Dodatkowym atutem jest możliwość bezpośredniego komentowania udostępnionych wiadomości przez twórcę oraz odbiorców.

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele serwisów, które poprzez swój wpływowy charakter i często bardzo rozbudowane funkcje, pozwalają ludziom na swobodę wyboru. Globalna dostępność stosowana w portalach umożliwia w razie niezadowolenia, w pewnym obszarze, na wielokrotną zmianę i testowanie różnych rozwiązań [Warner-Søderholm i in., 2018, s. 303-315]. Rozwój technologiczny, który następuje nieustannie, niekoniecznie musi sprawiać, iż odbiorca zmieni media, z których korzystał do tej pory. Dzieje się tak za sprawą potrzeb, które często związane są z podłożem społecznym nieulegającym zmianom. Użytkownik może odczuwać chęć zmiany wraz z upływem czasu bądź ewolucją roli, jaką pełnił do tej pory w społeczeństwie [Iwanowska, 2016, s. 172-173].

Opisywanym jako kluczowy szczebel rozbudowy marki w Internecie jest zebranie osób, które będą zainteresowane marką organizacji lub towarem. To właśnie w tym obszarze znaczącą rolę spełniać będą media społecznościowe, a wśród nich potencjalni klienci [Brzozowska-Woś, 2013, s. 55].

Zagadnieniem powszechnie znanym w mediach społecznościowych jest profilowanie odbiorców, czyli możliwość przyciągnięcia uwagi pewnej grupy osób, do której byłaby skierowana dana usługa bądź towar. Jest to niezaprzeczalnie niezwykła zaleta Internetu, która poprzez nieograniczony dostęp do konsumentów, nie stwarza problemu z dotarciem do potencjalnego klienta [Drab-Kurowska, 2012, s. 177].

Obecnie na podium social mediów można zakwalifikować platformę Facebook, która cieszy się największym gronem odbiorców. Społeczność tworząca serwis mimo uderzającej przewagi pod względem wielkości liczby użytkowników (ponad 1.84 mld aktywnych użytkowników dziennie, według stanu na 31 grudnia 2020 r.), wyróżnia się zdecydowanie ich przywiązaniem do platformy (średni czas spędzony przez jednego użytkownika dziennie na platformie wynosi 35 minut) [<https://www.websiterating.com/pl/research/facebook-statistics/>, 03.12.2021].

Korzystanie z portali społecznościowych umożliwia niemal natychmiastowe przekazywanie informacji. Dzieliąc się dowolną treścią, przykładowo w serwisie

Facebook, osoby, które posiadamy w gronie swoich znajomych, będą miały ją wyświetloną na głównej stronie. Nie jest konieczne wysyłanie im dodatkowych komunikatów czy wiadomości mailowych. Należy pamiętać, iż informacje, które zostają zamieszczone w Internecie bardzo szybko zostają przekazywane pozostałym użytkownikom. Warto upewnić się czy treści, którymi chcemy się podzielić są odpowiednio [Koszembar-Wiklik, 2013, s. 364].

2. Zestawienie szkół wyższych oraz wykorzystywanych kanałów społecznościowych

Poddane analizie zostały uczelnie znajdujące się na terenie Polski oraz ich działalność w Internecie. Celem było sprawdzenie, jakie kanały społecznościowe są wykorzystywane przez szkoły wyższe. Do porównania przyjęto wycinek uczelni technicznych, uniwersytetów oraz uniwersytetów medycznych.

Działalność podmiotów była rozpatrywana przez pryzmat istniejących kanałów społecznościowych na dzień 1-go grudnia 2021 roku, z których wyróżniono:

- stronę internetową (www),
- Facebook (FB),
- Instagram,
- Twitter (TT),
- LinkedIn (LI).

Pierwszą grupą badawczą jest 10 wybranych uczelni technicznych.

Tab. 1. Uczelnie techniczne i ich kanały społecznościowe

Lp.	Media społecznościowe	strona internetowa	Facebook	Instagram	Twitter	LinkedIn
1.	Politechnika Warszawska	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Politechnika Wrocławska	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Politechnika Gdańska	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Politechnika Łódzka	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Politechnika Śląska	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Politechnika Poznańska	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Politechnika Lubelska	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki	✓	✓	✓	✗	✓
9.	Politechnika Częstochowska	✓	✓	✓	✗	✓
10.	Politechnika Białostocka	✓	✓	✓	✗	✓

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę dane z tabeli 1, mediami społecznościowymi z których nie korzystają wszystkie uczelnie techniczne jest Twitter – 3 spośród 10 uczelni nie posiadają konta na tej platformie. Zaś najbardziej rozwinięte pod względem aktywności są profile uczelni na Facebook’u.

Zdecydowana większość stron internetowych jest wykonana przejrzysto, nowoczesnie, jednak zdarzają się wyjątki, które sprawiają wrażenie nieaktualnych pod względem dostępnych rozwiązań. Biorąc pod uwagę profil kształcenia studentów wydawałoby się, iż będą oni przodować w budowie i zarządzaniu stronami internetowymi.

Tab. 2. Uniwersytety i ich kanały społecznościowe

Lp.	Media społecznościowe	strona internetowa	Facebook	Instagram	Twitter	LinkedIn
1.	Uniwersytet Jagielloński w Krakowie	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Uniwersytet Warszawski	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Uniwersytet Wrocławski	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Uniwersytet Gdański	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Uniwersytet Łódzki	✓	✓	✓	✗	✓
7.	Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Uniwersytet Śląski w Katowicach	✓	✓	✓	✓	✓
9.	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	✓	✓	✓	✓	✓
10.	Uniwersytet w Białymstoku	✓	✓	✗	✓	✓

Źródło: opracowanie własne.

Uniwersytety przedstawione w tabeli 2 zazwyczaj korzystają ze wszystkich analizowanych platform społecznościowych. Pierwszym wyjątkiem jest Uniwersytet Łódzki, który nie posiada oficjalnego profilu na platformie Twitter. Dla zainteresowanych życiem uniwersytetu odszukać można profil Rzecznika tej uczelni, który udostępnia wszystkie niezbędne informacje. Drugim wyjątkiem w przedstawionym zestawieniu okazał się Uniwersytet w Białymstoku. Nie posiada on konta na portalu Instagram, a do zrzeszania tam studentów służą profile konkretnych wydziałów lub samorządu. Można tam uzyskać niezbędne informacje odnośnie do uczelni i wszystkich dotyczących jej wydarzeń.

Poddając analizie pozostałe kanały zraszające społeczności najbardziej rozwiniętym z nich jest Facebook. Profile na tym portalu obserwuje najwięcej użytkowników i to może być przyczyną wzmożonej aktywności wszystkich uczelni. Publikowane są tam ważne informacje i dokonania dotyczące tych szkół, natomiast niektóre profile dodatkowo organizują konkursy, gdzie można otrzymać ciekawe nagrody nie zawsze związane z naukowym charakterem uniwersytetów.

Indywidualną sprawą każdego branego pod uwagę uniwersytetu są strony internetowe. Zazwyczaj są one czytelne i łatwo się po nich poruszać, aby móc odnaleźć niezbędne informacje. Uniwersytet Łódzki posiada samouczek, aby ułatwić poruszanie się interesantom po swojej stronie internetowej.

Tab. 3. Uniwersytety Medyczne i ich kanały społecznościowe

Lp.	Media społecznościowe	strona internetowa	Facebook	Instagram	Twitter	LinkedIn
1.	Uniwersytet Medyczny w Białymstoku	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Warszawski Uniwersytet Medyczny	✓	✓	✓	✗	✓
3.	Uniwersytet Medyczny w Lublinie	✓	✓	✓	✗	✓
4.	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Gdański Uniwersytet Medyczny	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie	✓	✓	✓	✓	✗
9.	Śląski uniwersytet Medyczny w Katowicach	✓	✓	✓	✓	✓

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę dane z tabeli 3, podobnie jak w przypadku uczelni technicznych kanałem, z którego nie wszystkie uniwersytety medyczne korzystają jest Twitter – 2 spośród 10 nie posiadają konta na tej platformie. Warszawski Uniwersytet Medyczny wyróżnia się za to posiadaniem profilu przez Rzecznika uczelni, gdzie

często w publikowanych postach umieszczane są linki przenoszące do komunikatów zamieszczonych na oficjalnej stronie internetowej Biura Rzecznika Prasowego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Podobnie, jak w przypadku pozostałych szkół wyższych najbardziej rozwiniętymi profilami są te na platformie Facebook. Ciekawym pomysłem okazało się stworzenie konta na Instagram'ie promującego Uniwersytet Medyczny w Łodzi, który prowadzony jest przez studentów. Posty informacyjne opatrzone są podpisami źródeł, zarówno co do treści, jak i fotografii, zaś te, które studenci sformułowali samodzielnie zawierają, najczęściej na końcu, podpis autora.

Strony internetowe uniwersytetów medycznych prowadzone są w sposób aktywny, zamieszczane są tam komunikaty zarówno informacyjne skierowane do studentów, jak i te promujące szczególne osiągnięcia w dziedzinie medycyny.

Po zapoznaniu się i przeanalizowaniu działalności w mediach społecznościowych polskich uczelni, można zaobserwować, iż ciekawe i nietypowe rozwiązania przyciągają uwagę, np. wykorzystanie samouczka, czy profile prowadzone przez studentów cieszą się większą popularnością.

Aspekt wizualny staje się odłącznym elementem, na który zwracana jest szczególna uwaga. Strony internetowe sprawiające wrażenie nieaktualnych nie zachęcają użytkowników do zapoznania się z działalnością danej uczelni, co może skutkować mniejszym zainteresowaniem w procesie rekrutacyjnym. Poruszanie się na takich stronach bywa utrudnione i nieintuicyjne. W przeciwieństwie do stron nowoczesnych, idących z postępem czasu, które wykorzystują przykładowo odnośniki do innych mediów społecznościowych.

Poddane analizie media społecznościowe nie są jedynymi wykorzystywanymi przez uczelnie. Dużym zainteresowaniem cieszy się również platforma YouTube (YT), która umożliwia dzielenie się materiałami wideo przygotowanymi przez pracowników lub studentów. Niektóre z szkół wyższych postanowiły wykorzystać popularność TikTok'a, aby rozpromować swój wizerunek.

3. Aktywność uczelni w mediach społecznościowych na przykładzie wybranej platformy – Instagram'a

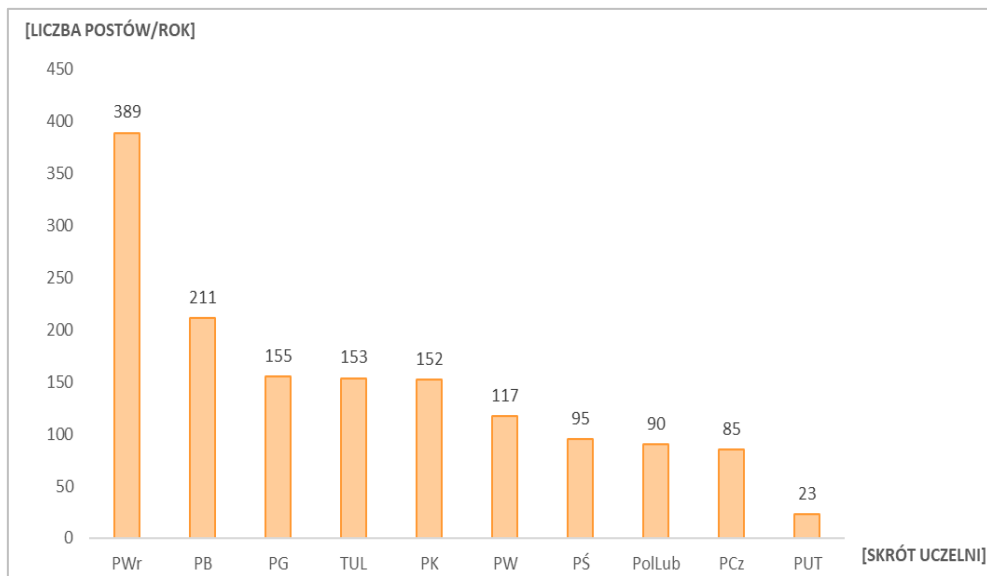
Chcąc przeanalizować stopień aktywności badanych uczelni wybrana została platforma Instagram. Portal ten pozwala uzyskać informację o dacie zamieszczenia pierwszego postu oraz ich ogólnej liczbie. Na wykresie posługiwano się skrótami uczelni zamiast ich pełnych nazw.

Tab. 4. Zestawienie uczelni technicznych wraz z danymi zgromadzonymi z portalu Instagram

Lp.	Nazwa uczelni	Skrót uczelni	Liczba postów [liczba]	Rok dodania pierwszego postu [rok]	Liczba postów/rok [liczba/rok]
1.	Politechnika Warszawska	PW	933	2013	117
2.	Politechnika Wrocławska	PWr	2 720	2015	389
3.	Politechnika Gdańska	PG	929	2015	155
4.	Politechnika Łódzka	TUL	1 227	2014	153
5.	Politechnika Śląska	PŚ	475	2017	95
6.	Politechnika Poznańska	PUT	23	2021	23
7.	Politechnika Lubelska	PolLub	360	2018	90
8.	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki	PK	1 062	2014	152
9.	Politechnika Częstochowska	PCz	338	2020	85
10.	Politechnika Białostocka	PB	634	2019	211

Źródło: opracowanie własne na podstawie portalu Instagram [03.12.2021].

Analizując tabelę 4 można zaobserwować, iż największą liczbę postów na platformie Instagram ma profil Politechniki Wrocławskiej. Uczelnia ta prowadzi konto od blisko 7 lat, podczas których zamieściła 2 720 postów, co daje średnio 389 postów na rok. Najdłuższym czasem działania na tym serwisie wyróżniają się Politechnika Warszawska oraz Politechnika Łódzka, których konta powstały na przełomie lat 2013/2014. Najkrótszy staż, jak i najmniejszą ilość wstawionych publikacji, ma profil Politechniki Poznańskiej. W ciągu roku działalności na platformie wstawiła 23 posty. Ponad połowa uczelni technicznych w Polsce prowadzi profile w serwisie Instagram powyżej 5 lat.



Rys. 1. Średnia liczba postów publikowanych w ciągu roku przez poszczególne uczelnie techniczne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 4.

Na rysunku 1 zostały przedstawione średnie ilości postów zgromadzonych na platformie Instagram w przeliczeniu na rok dla poszczególnych uczelni technicznych. Analizując wykres można zaobserwować, iż ponad połowa badanych szkół wyższych udostępnia treści na profilach z częstotliwością powyżej 100 postów/rok, a średnia dla analizowanych uczelni technicznych wynosi 147 postów/rok. Szkołą znacznie przewyższającą ten wynik jest Politechnika Warszawska, zaś poniżej średniej – Politechnika Poznańska.

Kolejną grupą uczelni poddaną analizie są uniwersytety.

Tab. 5. Zestawienie uniwersytetów wraz z danymi zgromadzonymi z portalu Instagram

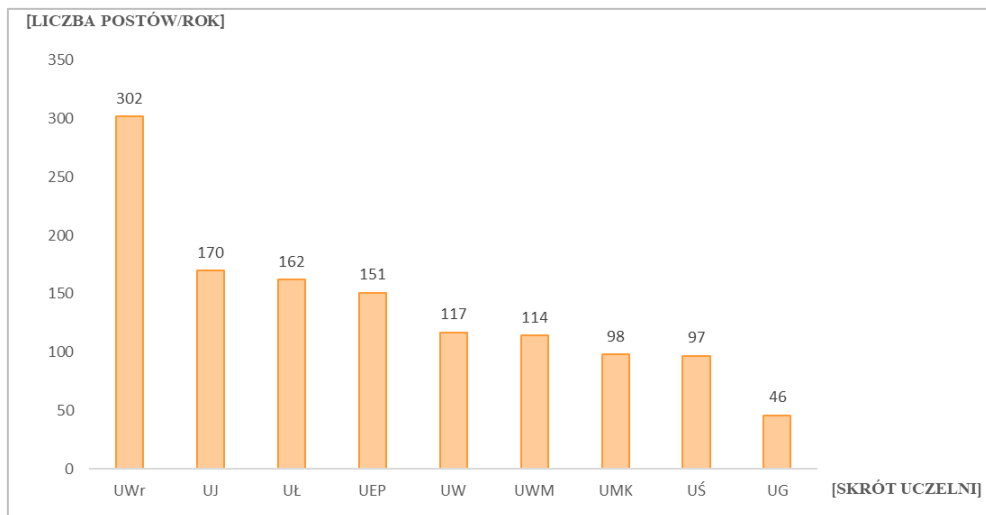
Lp.	Nazwa uczelni	Skrót uczelni	Liczba postów [liczba]	Rok dodania pierwszego postu [rok]	Liczba postów/rok [liczba/rok]
1.	Uniwersytet Jagielloński w Krakowie	UJ	1 193	2014	170
2.	Uniwersytet Warszawski	UW	699	2015	117

Lp.	Nazwa uczelni	Skrót uczelni	Liczba postów [liczba]	Rok dodania pierwszego postu [rok]	Liczba postów/rok [liczba/rok]
3.	Uniwersytet Wrocławski	UWr	2 111	2014	302
4.	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	UMK	586	2015	98
5.	Uniwersytet Gdański	UG	321	2014	46
6.	Uniwersytet Łódzki	UŁ	973	2015	162
7.	Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	UEP	1 208	2013	151
8.	Uniwersytet Śląski w Katowicach	UŚ	776	2013	97
9.	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	UWM	681	2015	114
10.	Uniwersytet w Białymstoku	UwB	-	-	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie portalu Instagram [06.12.2021].

Poddając analizie tabelę 5 można wywnioskować, iż największą liczbą umieszczonych postów wyróżnia się Uniwersytet Wrocławski. Pierwszy wpis zamieszczony na profilu został w 2014 roku, liczba postów osiągnęła na ten moment liczbę 2 111. Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu oraz Uniwersytet Śląski w Katowicach profile założyły najwcześniej ze wszystkich uczelni znajdujących się w zestawieniu. Nie oznacza to jednak, iż mają one znacząco większą liczbę zamieszczonych postów. Widoczną zależnością jest również fakt, iż uniwersytety rozpoczęły swoją działalność na portalu Instagram w latach 2013-2015.

Spośród analizowanych uniwersytetów jedynie Uniwersytet w Białymstoku nie posiada konta na platformie Instagram. Występują jedynie odrębne profile poszczególnych wydziałów, które nie zostały uwzględnione.



Rys. 2. Średnia liczba postów publikowanych w ciągu roku przez poszczególne uniwersytety.

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 5.

Rysunek 2 przedstawia wykres średnich ilości postów zamieszczanych w ciągu roku na portalu społecznościowym Instagram przez poszczególne uniwersytety znajdujące się na terenie Polski. Średnia liczba postów umieszczanych w skali roku przez uniwersytety wynosi 140. Uniwersytet Wrocławski znacznie wyróżnia się na tle pozostałych uczelni. Zamieszcza on ponad 300 publikacji w skali roku. Oznaczać może to, iż uczelnie zależy na dobrej komunikacji pomiędzy uczelnią a obserwującymi profil użytkownikami.

Warto zauważyć, że Uniwersytet Gdański wypada najslabiej, gdyż średnio na rok udostępnia tylko około 46 postów. Pierwsze publikacje w uczelniach o najwyższym i najniższym poziomie aktywności miały miejsce w 2014 roku.

Kolejnym rodzajem uczelni, które zostały poddane analizie, były uniwersytety medyczne, co przedstawia tabela 6.

Tab. 6. Zestawienie uniwersytetów medycznych wraz z danymi zgromadzonymi z portalu Instagram

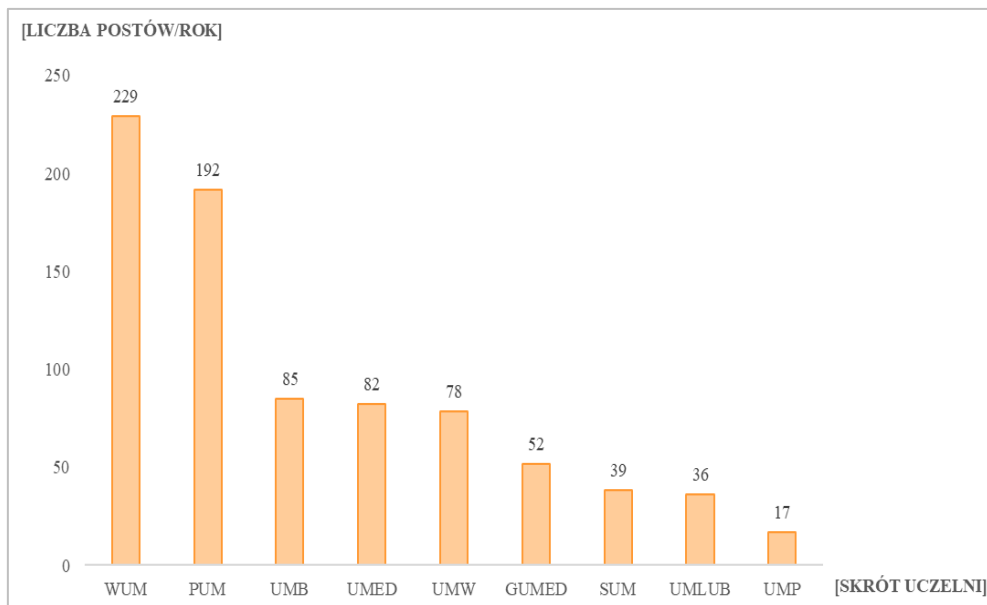
Lp.	Nazwa uczelni	Skrót uczelni	Liczba postów [liczba]	Rok dodania pierwszego postu [rok]	Liczba postów/rok [liczba/rok]
1.	Uniwersytet Medyczny w Białymstoku	UMB	340	2017	85

Lp.	Nazwa uczelni	Skrót uczelni	Liczba postów [liczba]	Rok dodania pierwszego postu [rok]	Liczba postów/rok [liczba/rok]
2.	Warszawski Uniwersytet Medyczny	WUM	917	2017	229
3.	Uniwersytet Medyczny w Lublinie	UMLUB	182	2016	36
4.	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	UMED	247	2018	82
5.	Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu	UMP	85	2016	17
6.	Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu	UMW	470	2015	78
7.	Gdański Uniwersytet Medyczny	GUMED	259	2016	52
8.	Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie	PUM	575	2018	192
9.	Śląski uniwersytet Medyczny w Katowicach	SUM	154	2017	39

Źródło: opracowanie własne na podstawie portalu Instagram [02.12.2021].

Największą liczbą opublikowanych postów na Instagram'ie wyróżnia się profil Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Uczelnia rozpoczęła swoją działalność w zbliżonym czasie do pozostałych – w 2017 roku, zaś całkowita liczba postów wynosi 917. Przez 4 lata pozwoliło to na osiągnięcie średniej liczby publikacji na poziomie 229 postów/rok. Najdłużej istniejącym kontem, bo od 2015 roku, jest należące do Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, lecz jest ono dopiero na trzecim miejscu pod względem całkowitej liczby opublikowanych postów (w sumie 470 postów).

Uczelnią, której konto opublikowało najmniej postów, jest Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, z sumą 85 postów w przeciągu 5 lat.



Rys. 3. Średnia liczba postów publikowanych w ciągu roku przez poszczególne uniwersytety medyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 6.

Średnia arytmetyczna liczby postów publikowanych w ciągu roku dla uczelni medycznych wynosi 90. Szkołami wyższymi, które zdecydowanie przekraczają tę liczbę, co przedstawione zostało na rysunku 3, są Warszawski Uniwersytet Medyczny oraz Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie.

Uczelnie techniczne oraz uniwersytety plasują na podobnym poziomie, w przeciwieństwie do uniwersytetów medycznych, których aktywność określona przez ogólną liczbę postów w żadnym z przypadków nie przekracza 1 000. Wnioskiem nasuwającym się po przeprowadzonej analizie jest brak zależności pomiędzy profilem uczelni, a ich zaangażowaniem w prowadzone social media.

Podsumowanie

Uczelnie kreując swój wizerunek skupiają się nie tylko na przedstawieniu swoich najlepszych stron pracownikom, studentom czy osobom zamierzającym rozpocząć naukę w szkole wyższej, ale również wszystkim podmiotom naukowym oraz tym związanym z bliskim otoczeniem instytucji. Poprzez rozpoczęcie działalności w social mediach uczelnie mogą w łatwy sposób dotrzeć do zainteresowanych jej działalnością odbiorców [Mazurek, 2019, s. 49-65]. Najlepszą opcją wykorzystania publikatorów społecznościowych będzie umieszczenie w podstawowych oraz tych, kojarzonych z działalnością instytucji, wyszukiwarkach internetowych – witryn skojarzonych z poszczególnymi szkołami wyższymi [Brzozowska-Woś, 2013, s. 54-59].

Promocja uczelni przy zastosowaniu mediów społecznościowych jako narzędzi do komunikacji z potencjalnymi odbiorcami pełni głównie funkcję integracyjną [Buchnowska, 2014, s. 65-80]. Sprowadza się ona do tworzenia więzi między społecznością studencką, pracownikami oraz osobami zainteresowanymi, czy związanymi z funkcjonowaniem szkoły wyższej, obserwującymi działalność instytucji w Internecie, poprzez możliwość wspólnej integracji oraz współtworzenia treści na serwisach [Hardy i Castonguay, 2018, s. 282-290]. Kolejną rolą spełnianą przez promocję jest funkcja pobudzająca. Odpowiada ona za podniesienie tożsamości szkół wyższych w obrębie jej działalności. Oprócz wymienionych już ról, promocja odnosi się również do rywalizacji pomiędzy instytucjami między innymi o fundusze, co określa funkcja konkurencyjna [Sekuła, 2008, s. 288].

Kreację pozytywnego wizerunku uczelni zdecydowanie upraszczają działania crowdsourcingowe. Proces ten opiera się na powierzeniu zadań, wykonywanych przez pracowników, bliżej nieokreślonej grupie osób [Seo i in., 2019, s. 40-48]. Ułatwia to Internet, gdzie społeczność wirtualna może dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem [Gudanowska i in., 2020] w określonych dziedzinach przykładowo przy pomocy funkcji komentowania.

Stosowanie crowdsourcingu przez szkoły wyższe pozwala na uzyskanie nowych rozwiązań, koncepcji, poglądów, zróżnicowanych punktów widzenia, odpowiedzi zwrotnej od odbiorców. Sprzyja on również poprawie komunikacji, prowadzeniu działań proedukacyjnych oraz pomaga zoptymalizować budżet dzięki finansowaniu społecznościowemu [Lenart-Gansiniec, 2019, s. 227].

W udostępnianych analizach badań mających na celu określenie grupy wiekowej wśród użytkowników mediów społecznościowych, przeważającymi osobami były te w wieku 18-24 lat oraz 25-34 lat [Brzozowska-Woś, 2013, s. 59]. Media społecznościowe to platforma internetowa, która służy użytkownikom do stwarzania

relacji społecznych wraz z resztą osób z niej korzystających [Kaczorowska-Spychalska, 2016, s. 53-64]. Często łączą ich wspólne zainteresowania, zawodowe relacje bądź kraj pochodzenia. Wpływ mediów społecznościowych na młodzież w dzisiejszych czasach określany jest w literaturze jako jest znaczący [Akram i Kumar, 2017, s. 347].

Wykorzystywanie mediów społecznościowym może mieć również wpływ na sprawne rozpowszechnianie pewnego rodzaju informacji, które zdaniem odbiorców mogą być interesujące [Baccarella i in., 2018, s.431-438]. Przykładowo młodzi ludzie przeglądając Instagram mogą natrafić na treści sponsorowane z profili, których do tej pory nie obserwowali, ale temat zainteresuje ich na tyle, iż postanowią zgłębić temat w niezależnych źródłach.

ORCID iD

Łukasz Dragun: <http://orcid.org/0000-0001-6768-6818>

Literatura

1. Akram, W., Kumar, R. (2017), *A study on the positive and negative effect of social media on society*, International Journal of Computer Science 5 (10), s. 347.
2. Baccarella C. V., Wagner T. F., Kietzmann J. H., McCarthy I. P. (2018), *Social media? It's serious! Understanding the dark side of social media*, European Management Journal 36, s. 431-438.
3. Brzozowska-Woś M. (2013), *Media społecznościowe a wizerunek marki*, Zarządzanie i Finanse 1 (1/1), s. 53-65.
4. Buchnowska D. (2014), *Social CRM for customer knowledge management*, Contemporary Economy, Electronic Scientific Journal 5 (4), s. 65-80.
5. Chwiałkowska A. (2013), *Monitorowanie mediów społecznościowych jako kluczowy czynnik sukcesu przedsiębiorstwa*, Zarządzanie i Finanse 11 (1/2), s. 51-61.
6. Dorenda-Zaborowicz M. (2012), *Marketing w social media*, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu.
7. Drab-Kurowska A. (2012), *Social media marketing w marketingu XXI wieku*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu 26, s. 175-186.
8. Gudanowska A. (red.), Kononiuk A., (red.), Siderska J., Dębkowska K., (2020), *Uwarunkowania ucyfrowienia procesów produkcji i wzrostu kompetencji cyfrowych społeczeństwa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej.

9. Glińska E., Kobylińska U., Rollnik-Sadowska E., Ryciuk U., Szpilko D., Szydło J. (2021), *ACCESS. Theoretical and practical aspects of business activity. Starting a business*, <https://istartup.eu/> [03.12.2021].
10. Hardy B. W., Castonguay J. (2018), *The moderating role of age in the relationship between social media use and mental well-being: An analysis of the 2016 General Social Survey*, *Computers in Human Behavior* 85, s. 282-290.
11. Hruska J., Petra M. (2020), *Use of Social Media Platforms among Adults in the United States-Behavior on Social Media*, *Societies* 10 (1), 27.
12. Iwanowska M. (2016), *Zrozumieć media (społecznościowe). Perspektywa psychologiczna*, w M. Łosiewicz, A. Ryłko-Kurpiewska (red.), *Media, biznes, kultura. Rzeczywistość medialna. Formy, problemy, aspiracje*, *Novae Res*, Gdynia.
13. Kaczorowska-Spychalska D. (2016), *Media społecznościowe w procesie komunikacji marek sektora spożywczego*, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* 113, s. 53-64.
14. Kazanowski D. (2008), *Nowy marketing*, VFP Communications Sp. z o.o., Warszawa.
15. Koszembar-Wiklik M. (2013), *Media społecznościowe w strategii public relations miast*, *Zeszyty Naukowe SGGW, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing* 10 (59), s. 361-370.
16. Lenart-Gansiniec R. (2019), *Zastosowanie crowdsourcingu w szkolnictwie wyższym*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków.
17. Mazurek K. (2019), *#hashtag – element dyskusji w mediach społecznościowych*, *Studia de Cultura* 11 (1), s. 49-65.
18. Sekuła A., Sekuła A. (2008), *Marketing terytorialny*, w: Strzelecki Z. (red.), *Gospodarka regionalna i lokalna*, PWN, Warszawa.
19. Seo Y., Primovic M.J., Jin Y. (2019), *Overcoming stakeholder social media fatigue: a dialogue approach*, *Journal of Business Strategy* 40 (6), s. 40-48.
20. Sutcliffe A.G., Binder J.F., Dunbar R. I. M. (2018), *Activity in social media and intimacy in social relationships*, *Computers in Human Behavior* 85, s. 227-235.
21. Szydłowska A. (2013), *Charakterystyka mediów społecznościowych jako narzędzia komunikacji firmy z klientem*, *Zeszyty Naukowe Firma i Rynek* 2 (45), s. 40.
22. Treadaway C., Smith M. (2011), *Godzina dziennie z Facebook marketingiem*, przeł. A. Jurczak, Helion, Gliwice.
23. Warner-Söderholm G., Bertsch A., Sawe E., Lee D., Wolfe T., Meyer J., Engel J., Fatilua U. N. (2018), *Who trusts social media?* *Computers in Human Behavior* 81, s. 303-315.
24. *Website rating, 35 + Statystyki i fakty na Facebooku dla 2021*, <https://www.websiterating.com/pl/research/facebook-statistics/> [03.12.2021].

The image of Polish universities in the virtual space

Abstract

Along with the growing support for the social media website, they are one inseparable possibility of creating the entity's partner website. The undeniable advantage is that in the contradictory space it is the threshold for the novelty. Then the aspect is not having to create a financial outlay in the initial phases of Internet activity. Most social media do not charge for creating profiles and their basic functions. Therefore, when preparing to do with additional extensive, tooling, or share via the economy, you need to prepare additional costs.

The main purpose of the article is to compare Polish universities in terms of the social media they use. The following research methods were used to achieve the goal: analysis and criticism of the literature and statistical methods. Based on the collected data from Instagram, the number of published posts per year was compared.

The results were presented using charts and additionally analysed in terms of both the time elapsed since the publication of the first post and the amount of content shared.

Key words

social media, social media, universities, image, science, virtual space

ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI

PROJECT MANAGEMENT

Sustainable production projects – case studies in Turkey

Meltem Gürler

Alanya Alaaddin Keykubat University, Faculty of Engineering

e-mail: mgrlerr@gmail.com

Aleksandra Gulc

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

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

Abstract

Especially after the Industrial Revolution, the effects of humanity on the climate began to increase to a significant extent. Currently, these negative effects have reached the level that threatens the natural structure. Insensitive and excessive consumption of natural resources leads to an increase of environmental pollution. The concept of “sustainable production” has emerged to face the climate change and global warming. Modern businesses more frequently aim to conduct environmentally friendly projects and changing unsustainable production models. The implementation of sustainability concept into marketing strategy has had a positive impact on consumers and investors. The effective use of clean resources and green energy, the transition to ecological technologies, and the use of environmentally sensitive production principles are also important for compliance with difficult competitive conditions. Global economic and environmental crises in recent years have led to increased international efforts to transform to more sustainable industrial systems. In this study, the concept of sustainable production is discussed and the case studies of sustainable production projects realized in Turkey are examined.

Key words

sustainability, sustainable projects, sustainable production

Introduction

Nowadays, the concept of sustainability is often raised more by factors such as efficiency and resource saving requirements than sustainable use of resources and environmental protection. In the framework of “sustainable production” concept, while the concepts of clean production and eco-efficiency come to the fore, R&D and innovation activities that take into account the environmental factor are expected to increase for clean technologies and green products with high added value. In recent years, the determined role of environmental issues in economic and social policies has been increasing [Blok et al., 2018; Bouglet et al., 2012; Sarkis and Zhu, 2018]. An increase in efficiency in the provision, conversion and use of resources has become inevitable. The current economic and social problems around the world and the connections of these problems with environmental issues have made the sustainability approach indispensable in recent years [Broniewicz et al., 2019; Godlewska and Sidorczyk-Pietraszko, 2019; Sudolska et al., 2019]. Especially with the pressure to create new jobs and jobs in developing countries, the understanding of sustainability has gained a new dimension [Evin, 2020, p. 1-14].

The article presents various sustainable production parameters provided in twelve projects, the main effects of environmental technologies and energy efficiency projects.

1. Sustainability and sustainable production

In the report “Our Common Future”, prepared by the United Nations Commission on Environment and Development, sustainability is defined as: “ensuring today’s needs without compromising the ability of future generations to meet their own needs” [United Nations, 1987]. Sustainability is both active and proactive. It is defined as the ability of a society and ecosystem to continue their work without interruption, degradation, or damage to the main resources that the system needs [Muammer and Zışan, 2007, p. 222]. In the post-industrial revolution period, the trend of producing on a large scale and ensuring social well-being through increasing production led to excessive consumption of resources and environmental pollution. One of the most basic assumptions of economic science is that human needs are unlimited, but the natural resources to meet them are limited. Taken from this perspective, it turns out that concepts such as sustainability, sustainable development, and sustainable production, which have become more common since the end of the 20th century, are vital for the continuation of environment protection [Mert, 2005, p. 259-264].

Sustainable production means that businesses carry out their current production activities with less damage to the environment, in order not to endanger their future production. Sustainable production provides feedback, contributes to the discovery of new products. New opportunities can be achieved through sustainable production. Consequently, sustainable growth can be achieved in the long term. It is easier for the business to understand the risks associated with sustainability and to meet social expectations with good management of these risks [Süleyman and Emre, 2016, p. 63-101; Umit and Alpine, 2016; Timmermans et al., 2017].

However, in order to better understand sustainable production among businesses, nine basic principles have been prepared by the Lowell Center for Sustainable Production. These principles refer to issues such as product design and packaging, the destruction of waste and incompatible products, the reduction of work-related threats, and the continuous improvement of the well-being of workers and society. Businesses should also have goals consistent with these principles. These principles are shown below [Vesela and Michael, 2001, p.519-549]:

1. Products and services should be designed with confidence and ecological precision throughout their life cycles.
2. Waste and ecologically incompatible products must be continuously reduced, destroyed or recycled.
3. Energy and materials must be preserved, and energy forms and materials must be used optimally.
4. Chemicals, physical factors, technologies and business practices that threaten human health or the environment should be constantly reduced or eliminated.
5. Work areas should be designed to reduce or eliminate physical, chemical, biological and ergonomic hazards.
6. Management should commit to open, participatory processes for continuous development and focus on the long-term economic skills of the enterprise.
7. The work done must be organized in such a way as to protect and increase the productivity and creativity of the employees.
8. Like the continuous development of the capabilities and capacities of all employees, safety and well-being are a priority.
9. Communities near workplaces must be economically, socially, culturally and physically respected and developed; justice must be supported.

The benefits of sustainability to businesses means not only effective management of resource use, but also venture capital and costs reduction. As a result, positivity in environmental values is observed [Nurdan, 2012, p. 227-242].

A variety of tools are needed to identify the problem with existing production systems and then measure progress towards sustainable production and set specific

goals towards sustainability. These tools are indicators of sustainable production developed by the Lowell Center for Sustainable Production and put forward by some authors. These indicators are numerical measurements that provide information about the economic, physical, environmental/ecological and social systems of enterprises. But the specific structure of sustainable production systems varies according to the sector of the production industry. Therefore, the characteristics of sustainable production vary on a sector-by-sector basis. However, sustainable production indicators of enterprises are more related to the environment [Figen, 2004, p. 5].

Indicators of sustainable production defined by the Lowell Sustainable Production Center can be defined within the framework of five steps. This five-level representation creates a more evolving five-step structure of indicators of sustainable production. This five-step structure is shown in the Figure 1 [Vesela and Michael, 2001, p. 519-549].

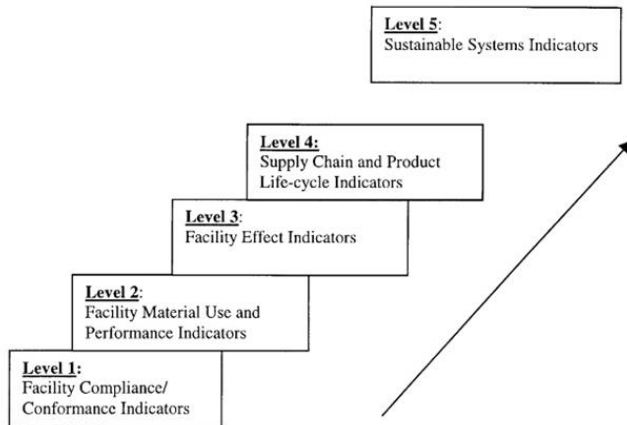


Fig. 1. Sustainable production indicator framework

Source: [Vesela and Michael, 2001].

2. Literature review

From the industrial revolution to the present day, the paradigms in the field of production or operations management has changed towards sustainable orientation. The concept of sustainable production and its sub-elements have been processed in

detail and indicators of sustainable production have been addressed [Burcu, 2010, p. 141-156].

In Alpagut's study, the concept of sustainability was first discussed considering various dimensions. The dimension of development within the framework of economic science and then the evaluation of sustainability was examined [Alpagut, 2010, p. 63-68]. The concepts of sustainability are strongly likened to their environment, compared to the economic and social direction [Glavič and Kovačič Lukman, 2007, p. 1876-1885]. The concept of sustainability includes all stages of production, from product design to material recovery to product life cycle concept and stages. In order to measure the level of sustainability of enterprises, the topic of sustainability indicators is discussed [Figen, 2004, p. 4-5]. In enterprises that incorporate sustainability policies into their business processes, corporate identity and performance in enterprises increase with the new technology used. It reduces costs and increases profitability, the reputation of the enterprise and finally a competitive advantage [Ümit and Alpine, 2016, p. 51-66; Evren et al., 2014].

3. Sustainable production projects in Turkey

In the following section, the success story of case studies of twelve sustainable projects carried on in different companies is presented in chronological order. Projects concern environmental technologies and energy efficiency. These projects, which were implemented in the period 2007-2012, are given in accordance with the same chronology, along with brief notes on important developments in Turkey in related areas and other supporting activities and work of the Technology Development Foundation of Turkey [Evren et al., 2014].

3.1. Gas Turbine Inlet Air Cooling Project (2007)

- Problem: Loss of production that occurs during periods when the weather is hot.
- Solution: Reducing fuel consumption and lowering inlet air temperature.
- Goal: Reducing fuel consumption and increasing production capacity.

The total budget of the project was 1.1 million USD and the duration of the project was 3 months. The most important benefit of the project was the reduction in fossil fuel consumption and the increase in energy production. At full capacity, CO₂ emissions decreased by approximately 9800 tons/year, while in addition, nitrogen oxide (NO_x) emissions were reduced. With the project, there was an average decrease of 2% and a maximum decrease of 3% in fuel consumption

required for the same amount of energy production, in other words, 2% more energy production was realized with the same amount of natural gas. The project repaid itself in 1,5 years.

Expert staff constantly follow innovations and techniques that increase productivity. It sends waste on site to recovery and disposal facilities, waste heat from furnaces and chimneys in our cement factory is evaluated in a steam turbine and generates energy, drainage water is evaluated in cooling towers, saving 4000 tons of water per year.

3.2. The Project of Reducing Raw Material Consumption by the Method of Recovering the Waste Created in Aerated Concrete Production in the Production Process (2007)

- Problem: Aerated concrete waste that appeared to be lost in the production process.
- Solution: Development of processes for recycling waste into production.
- Goal: Increase in product quality as a result of returning waste to the production process and renewing prescriptions accordingly.

The total budget of the project was 242 000 USD, and the duration of the project was 12 months. The project paid itself back in about 2,5 years. Within the scope of the project, the process of restoring the firm to production was developed, methods that can also save raw materials were investigated, and methods of application were studied. One of the most important achievements of the project was the return of waste to the production process and, accordingly, the increase in product quality as a result of the renewal of prescriptions. On the other hand, the fact that the material saved was cement also indirectly reduced the use of energy and greenhouse gas emissions caused by cement production, which was an energy-intensive sector. The project achieved a decrease in production costs and a cost advantage. The firm competitiveness and profitability also increased. Applications in the project were realized with 100% domestic resources. The project is an example of eco-innovation that includes both national and company-level.

3.3. Ram Machine Flue Gas Energy Recovery System Project (2008)

- Problem: Energy loss by waste heat from dryers.
- Solution: Heating fresh cold air and process water by evaluating waste heat with Energy Recovery System.
- Goal: Increase in natural gas saving and CO₂ emission reduction.

The budget of the project was 240 000 USD, and the duration of the project was 5 months. The scope of project included the discovery of chemicals and dust from the fabric in the content of waste gas coming out of the machines. It was envisaged that these substances would be automatically cleaned by water spraying of heat transfer surfaces, taking into account the risk of causing pitch on heat transfer surfaces. The energy recovery system, which was developed in this way, became one of the newest technologies applied in the textile sector. The new generation of RAM machines were supplied with such heat recovery systems. The project repaid itself in 1,2 years. Therefore, the effectiveness of the project is high when economic and environmental gains are taken into account. It is worth noting the direct impact of the project on the increase in profitability of the firm.

3.4. Energy Efficiency Project (2008-2009)

- Problem: High energy costs.
- Solution: Recovery of waste heat with chiller and compressor.
- Goal: Saving electricity and natural gas; heating the inside of the factory with waste heat.

The budget of the project was 756 000 USD and the project lasted 12 months. Within the scope of the project, studies such as the development of mold cooling system and the installation of cooling tower, recovery and evaluation of waste heat from “chiller” and air compressor, improvement of electrical and pump systems were carried out. In particular, the recovery of waste heat from the “chiller” and compressor contains an innovative perspective and is considered an example of good practice. Applications related to lighting, insulation and roofing, which are not directly related to production processes, were carried out with the company's own resources.

The energy savings provided by the project resulted in a reduction in fossil fuel consumption and CO₂ emissions. The energy saving rate provided from the project was about 10%. About 600 tons of CO₂ reduction per year was achieved in the project, other combustion gases from fossil fuels were also reduced.

3.5. Energy Efficiency Project (2008-2009)

- Problem: High energy consumption and waste heat energy loss, especially tunnel furnaces.
- Solution: An integrated system that will increase efficiency after a detailed energy study.

- Goal: Reduced costs of natural gas and electricity used for heating.

The budget of the project was 430 000 USD and the duration of the project was 12 months. The project repaid itself in less than 2 years. Within the scope of the project, in line with the forecasts, there was a decrease in the consumption of both electricity and natural gas. By ensuring that the recovered waste heat works in coordination with the existing heating system on very cold days, the consumption of natural gas used in the factory for heating purposes has also decreased.

The realization of the savings rate in production cost as 2% with the project was an important competitive element. This has strengthened the firm's position in the market, maintained its competitiveness in the national and international markets, and has had a direct impact on profitability growth. In addition, the decrease in production costs had increased production by providing cost support in the acquisition of some large auctions with very low profits. The company also contributed to the “image of a company that respects nature” to its customers in developed countries. This has had positive effects on exports.

3.6. Energy Saving and Efficiency Project (2009-2010)

- The problem: High energy costs.
- Solution: Improvement of steam and fire transport systems by various methods.
- Goal: Savings in natural gas use and reduction in greenhouse gas emissions.

The budget of the project was 272 000 USD and the duration of the project was 10 months. The project repaid itself in 2 years. Applications carried out within the scope of the project: providing steam at the rate of need by making the existing steam system more flexible, reducing pressure levels; condensate recovery (bacteria) and switching from an open-channel system to a closed-pipe system used for transporting clippings.

3.7. Project to improve the compressed air system used in the aluminum tube manufacturing plant and increase energy efficiency (2011-2012)

- Problem: Inefficient air compressors
- Solution: Supply of domestic production, high quality compressors.
- Goal: Prevention of energy losses in the compressor system.

The budget of the project was 273 000 USD, and the project lasted 12 months. The project repaid itself in 13 months. Within the scope of the project, two new generation compressors of higher capacity, more efficient and continuous, domestic

production were commissioned, replacing the existing four compressors, which were first inefficient and worked at continuous load. The existing compressor room has been brought to suitable conditions in terms of volume, fresh air, filtration and insulation. In addition, a common compressed air line was established within the enterprise for compressors. By creating a turnstile system in the enterprise, equal compressed air was obtained in all compressed air workstations. Each machine was given as much air as it needed with the installation project, which is the company's own design. Air outlet models of the installation in accordance with the standards prevented the flow of water and humid air to the machines.

3.8. Improving Efficiency in Heat Recovery and Energy Use Project (2010)

- Problem: Energy losses and leaks in the production process.
- Solution: Insulation of Heat center and heat lines.
- Goal: Energy saving and greenhouse gas emission reduction.

The budget of the project was 296 000 USD and the duration of the project was 9 months. The project repaid itself in 20 months. Within the scope of the project, condensed balls located on the steam line and detected leaks were replaced, the clean air entering the RAM machines with the economizer application was again heated by gas released from the chimney of the RAM machines. Another application performed was to recover the heat of the water used in paint shops and released as hot as a result of the process and reused.

3.9. Luleburgaz Brewery Evaluation Of Waste Beer Yeast As Feed Material By Drying Project (2010-2011)

- Opportunity: Establishment of a second facility for the production of animal feed raw materials from Brewer's yeast waste in the Lüleburgaz region.
- Action: Creating a second plant that is more efficient than the previous one, thus ensuring that waste is converted on site and the waste gas coming out of the beer production plant is also considered fuel for drying.
- Goal: Production by evaluating waste, with more effective processes and ensuring an increase in product diversity and quality.

The budget of the project was 330 000 USD and the duration of the project was 8 months. The project repaid itself in 2,5 years. The most important return of the project was 1800 tons of waste yeast produced as a result of beer production are converted into products by replacing raw materials in a way that creates added value. The costs of disposal of waste were also eliminated. As there was no use of steam in

the new system, an annual water saving of 600 m³ was achieved. With the establishment of the plant next to the brewery, the cost of transportation disappeared. Due to the automatic system, it had a positive effect on labor productivity.

3.10. Generation of Electricity from End of Life Tires (2011 - 2012)

- Problem/opportunity: Tires that have completed their life, which are an important place in the waste sector.
- Solution / action: Waste disposal using pyrolysis method and obtaining new products.
- Goal: Generation, use and sale of electricity using pyrolytic oil and gas.

The budget of the project was 2,5 million USD and the duration of the project was 7 months. The project repaid itself in 9 months. With this project, the acquisition of new products with economic value from the tires that have completed their life and the production of energy have been realized with innovative applications and in a way that creates high added value. By signing a first in this sense, he also created a very positive image in his regions. They believe that this practice, which has a high level of innovation on a national scale, will serve as an example for many applications in a similar field.

3.11. Obtaining Feed Raw Materials From Turkey Slaughterhouse Residues (2011-2012)

- Problem: Large amounts of waste resulting from processing.
- Solution: On-site processing of production residue by cooking and drying methods.
- Goal: Production of flour and oil from the resulting waste and energy saving.

The budget of the project is 1,3 million USD. The project repaid itself in 1,3 years. The company's Waste Recovery System includes a number of processes, including cooking and drying. Thanks to the plant, which obtained animal fats and protein flours of various properties as a result of successive processes, it was possible to convert the residue into value-added products at an annual rate of 5300 tons. On the other hand, with the implementation of the project, the health risks that may arise due to the storage and transportation of these residues, which require attention from a sanitary point of view, have also disappeared. With the disappearance of the need for storage and transportation, materials were prevented from deteriorating and depreciating over time due to bacteriological activity.

3.12. Natural and Mineral Based New Generation Thermal Insulation Board Production with Environmentally Compatible Production Processes (2012)

- Problem: Existing insulation materials are harmful to the ozone layer and the environment, production costs are high.
- Solution: Production of a new product with a lower cost by making it low density and high heat insulated by the process of expanding perlite.
- Goal: Saving cost in thermal insulation and reducing environmental damage.

The budget of the project was 1,2 million USD and the duration of the project was 9 months. The project repaid itself in 2,5 years. Applications covered by the project include expanding perlite, which makes up 98% of the product, resting expanded perlite in silos by mixing with binders, turning the product into block panels and sheets, then drying or cooking. The process consists of stages such as crushing, screening and drying of perlite brought from the mine as tuvenan and making it ready for expansion and use as raw material.

Conclusions

The development of the sustainable projects, the approach of the companies, as well as the impact of the projects on the enterprises, relevant stakeholders and natural environment were evaluated and discussed. As a result of twelve projects, the important effects have been stated both economic and environmental.

The main effects of the projects implementation concerned the following aspects: the improvement of work environment, the increase in production capacity of the companies and their export potential, improvement of the production quality and finally increase of companies competitiveness. The following main environmental effects were achieved: saving natural gas and electricity consumption, carbon dioxide emission and reduction in the amount of waste were observed. As far as the economic benefits are concerned, these projects contributed to annual savings of about 15 million USD. The financial effects of the project were achieved through the increase of waste water purification and the reduction of water consumption, air pollutant emissions, solid waste, carbon dioxide emissions, power and natural gas consumption.

Finally, transformation into an economy based on sustainable production is possible thanks to not only technology supply, but the relevant process can be effective with the introduction of innovative business models, consistent implementation of strategies and encouragement by public policies.

ORCID iD

Aleksandra Gulc: <https://orcid.org/0000-0002-6401-4765>

Literature

1. Alpagut Y. (2010), *Sustainable concept and sustainable production strategy from the point of view of enterprises*, Journal of the Institute of Social Sciences of Mustafa Kemal University 7(14), pp. 63-68.
2. Blok V., Martinuzzi A., Brem A., Stahl B., Schonherr N. (2018), *Responsible research and innovation in industry—Challenges, insights and perspectives*, Sustainability 10(3), 702, pp. 1-9.
3. Bouglet J., Joffre O., Simon E. (2012), *How to reconcile business with sustainable development: An innovation approach*. Society and Business Review 50, pp. 307-336.
4. Broniewicz E., Godlewska J., Lulewicz-Sas A., Miłaszewski R. (2019), *Ekonomia i zarządzanie w inżynierii środowiska*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok.
5. Burcu A. (2010), *Sustainable production within the scope of paradigmatic changes in the field of Production Operations Management*, Ege Academic View 10(1), pp. 141-156.
6. Evin O. (2020), *Climate Change On Industrial Innovations Impact*, Sustainable Production, Yıldız Technical University, p. 1-14
7. Evren B., Kemal I., Yücel T., Ferda U., Deniz T., Diren K. (2014), *Technology Development Foundation of Turkey*, Clean Production for Sustainable Competitiveness 1, pp. 66-124.
8. Figen G. (2004), *The need for change in enterprises in the transition to sustainable production*, Kocaeli University, Faculty of Economic and Administrative Sciences Operations Research, Department of Business Administration, pp. 4-5.
9. Glavič P., Kovačič Lukman R. (2007), *Review of Sustainability Terms and Their Definitions*, Journal of Cleaner Production 15, pp. 1876-1885.
10. Godlewska J., Sidorczuk-Pietraszko E. (2019), *Taxonomic Assessment of Transition to the Green Economy in Polish Regions*, Sustainability 11(18), 5098, pp. 1-6.
11. Mert T. (2005), *Creating Sustainable Product Designs For Reproduction Systems*, Dokuz Eylül University, pp. 259-264.
12. Muammer S., Zişan K. (2007), *The Role of Business in Sustainable Development*, Journal of Corporate Citizenship, Management and Economics 14(2), pp. 221-233.

13. Nurdan K. (2012), *Corporate Sustainability and its Intrinsic Elements for Sustainable Businesses*, Journal of the IIBF of Athos University 14(2), pp. 227-242.
14. Sarkis J., Zhu Q. (2018), *Environmental sustainability and production: taking the road less travelled*, International Journal of Production Research 56(1-2), pp. 743-759.
15. Sudolska A., Lis A., Chodorek M. (2019), *Research Profiling for Responsible and Sustainable Innovations*, Sustainability 11(23), 6553, pp. 1-31.
16. Süleyman Y., Emre K. (2016), *The Importance Of Non-Financial Reporting In Sustainable Development*. Journal of Accounting Science, Special Issue 18(1), pp. 63-101.
17. Timmermans J., Yaghmaei E., Stahl B.C., Brem A. (2017), *Research and innovation processes revisited—networked responsibility in industry*, Sustainability Accounting, Management and Policy Journal 8(3), pp. 307-334.
18. Umit G., Alpine C. (2016), *The Importance of Integrated Reporting in Terms of Corporate Sustainability and Bist Applications*, Journal of Accounting and Finance 72, p. 51-66.
19. United Nations (1987), *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*.
20. Vesela V., Michael E. (2001), *Indicators of Sustainable Production: Framework and Methodology*, Journal of Cleaner Production 9, p. 519-549.

Projekty dotyczące zrównoważonej produkcji – studia przypadków w Turcji

Streszczenie

Wpływ ludzkości na klimat zaczął się w znacznym stopniu nasilać szczególnie po rewolucji przemysłowej. W konsekwencji, negatywne efekty rewolucji osiągnęły poziom, który obecnie zagraża równowadze środowiska naturalnego. Nieumiejętne i nadmierne wykorzystywanie zasobów naturalnych prowadzi do wzrostu zanieczyszczenia środowiska. W obliczu zmian klimatycznych i globalnego ocieplenia pojawiła się koncepcja zrównoważonej produkcji. Coraz częściej celem działalności przedsiębiorstw jest realizowanie projektów przyjaznych dla środowiska i zmiana niezrównoważonych modeli produkcji. Wykorzystanie zrównoważonego rozwoju jako strategii marketingowej ma pozytywny wpływ na konsumentów i inwestorów. Efektywne wykorzystanie czystych zasobów i zielonej energii, przejście na ekologiczne technologie oraz stosowanie przyjaznych dla środowiska zasad produkcji są również istotne w celu sprostania rosnącej konkurencji rynkowej. Globalne kryzysy gospodarcze i środowiskowe w ostatnich latach doprowadziły do zwiększenia międzynarodowych wysiłków na rzecz transformacji w kierunku bardziej zrównoważonych systemów

przemysłowych. W niniejszym opracowaniu omówiono koncepcję zrównoważonej produkcji i przeanalizowano studia przypadków projektów zrównoważonej produkcji realizowanych w Turcji.

Słowa kluczowe

zrównoważony rozwój, zrównoważone projekty, zrównoważona produkcja

ZARZĄDZANIE MIASTEM

CITY MANAGEMENT

Koncepcje zarządzania rozwojem miast w świetle idei smart city

Justyna Winkowska 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

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

Streszczenie

Rozwój miast jest w znacznym stopniu determinowany poprzez stale rosnącą migrację ludności z obszarów wiejskich do obszarów zurbanizowanych. Według prognoz w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat miasta będą podlegały ciągłym przeobrażeniom oraz będą zmieniały swoje struktury. Intensywny rozwój, który niewątpliwie stanowi wyzwanie dla współczesnych miast może powodować zarówno pozytywne konsekwencje dla społeczności miejskich jak i wpływać negatywnie na sprawne funkcjonowanie miasta. W celu wyznaczenia tempa i kierunku zmian w kontekście rozwoju miasta należy tym rozwojem w odpowiedni sposób zarządzać. W ostatniej dekadzie znacznie na popularności zyskała idea smart city. Celem artykułu jest charakterystyka koncepcji zarządzania rozwojem miast w świetle idei miasta inteligentnego.

Słowa kluczowe

zarządzanie rozwojem miast, smart city, miasto inteligentne

Wstęp

Wśród badaczy podejmujących tematykę miasta, pojawiają się głosy, że niemożliwe jest wskazanie wyczerpującej liczby atrybutów składających się na definicję miasta i że brak jest jednej uniwersalnej dla wszystkich dyscyplin naukowych definicji tego pojęcia [Majer, 2010, s. 83]. Warto zgodzić się z tezą A. Wallisa, że „miasto jest zjawiskiem nieskończonym, niemożliwym do całkowitego ogarnięcia, a więc przekraczającym granice jakiegokolwiek rozpoznania czy interpretacji” [Matyja, 2017, s. 11]. Można zatem przyjąć, że rozumienie istoty miasta zawsze będzie nawiązywać do kontekstu, w którym jest ono rozpatrywane [Kudłacz, 2018, s. 16;

Winkowska i in., 2019]. W ten też sposób zamierza się czynić w niniejszym opracowaniu. Ośrodek miejski należy traktować jako wielowymiarowy system, którego składowe mają swój ustalony zakres autonomii, będąc także całościami o strukturze systemowej. Zatem miasto jest złożonym systemem, składającym się z wielu, z różną siłą wzajemnie powiązanych, względnie odrębnych podsystemów [Kudłacz, 2018, s. 16]. Wzajemne powiązania integrują elementy składowe miasta, tak aby mogło ono funkcjonować i rozwijać się [Stawasz i Sikora-Fernandez, 2016, s. 11].

Rozwój miast jest w znacznym stopniu determinowany poprzez stale rosnącą migrację ludności z obszarów wiejskich do obszarów zurbanizowanych. W 2018 roku 55% światowej populacji mieszkało na terenach miejskich. Według prognoz opracowanych przez *Population Division of the United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA)* w 2050 roku odsetek ten wzrośnie do 68%. Liczba ludności miejskiej na świecie w 2018 roku wynosiła 4,2 miliarda. Wraz z postępującą urbanizacją, stopniową migracją ludności z obszarów wiejskich do miejskich, w połączeniu z ogólnym wzrostem światowej populacji, na obszarach miejskich do 2050 roku przybędzie kolejne 2,5 miliarda ludzi (blisko 90% tego wzrostu będzie miało miejsce w Azji i Afryce) [United Nations, World Urbanization Prospects, 2019, s. 19]. Na podstawie powyższych prognoz można stwierdzić, że w ciągu najbliższych kilkunastu lat miasta będą podlegały ciągłym przeobrażeniom oraz będą zmieniały swoje struktury. Intensywny rozwój, który niewątpliwie stanowi wyzwanie dla współczesnych miast może powodować zarówno pozytywne konsekwencje dla społeczności miejskich, jak i wpływać negatywnie na sprawne funkcjonowanie miasta. Jest on wynikiem oddziaływania wielu czynników o charakterze ekonomicznym, społecznym, przestrzennym oraz historycznym. Siła oddziaływania poszczególnych czynników na rozwój lokalny jest różna i zależy głównie od specyfiki danego miasta [Sobol, 2010, s. 215]. W celu zapewnienia lepszych warunków i jakości życia w mieście niezbędne jest odpowiednie zarządzanie jego rozwojem. Ideą zyskującą coraz większe zainteresowanie naukowców i władz samorządowych jest idea smart city.

1. Zarządzanie rozwojem miast

Rozwój miasta można rozpatrywać w różnorodny sposób. Przed 1989 rokiem posługiwano się głównie wskaźnikami ilościowymi takimi jak liczba ludności miasta, wartość majątku trwałego zakumulowanego na danym terenie, rozrost przestrzenny miasta czy też wolumen produkcji [Murzyn, 2002, s. 68]. Obecnie rozwój miast można postrzegać w wielu aspektach: społecznych, ekonomicznych, technologicz-

nych, ekologicznych, politycznych, prawnych i wartości [Nazarko, 2013, s. 12; Nazarko, 2011, s. 241-251]. Kluczowymi elementami oceny poziomu rozwoju miasta jest intensywność oraz sposób wykorzystania jego potencjału terytorialnego, a w głównej mierze szeroko rozumiany rozwój społeczny – ewolucja struktur społecznych, rozwój cywilizacji, umiejętności i techniki, możliwości zaspokajania potrzeb społeczeństwa, infrastruktura, rozwój gospodarczy, kwalifikacje zawodowe mieszkańców, jakość środowiska naturalnego i krajobrazu [Murzyn, 2002, s. 68]. T. Kudłacz postrzega rozwój jako „trwały wzrost poziomu życia mieszkańców i potencjału gospodarczego w skali określonej jednostki terytorialnej [Kudłacz, 1999, s. 15]. J. Szlachta podkreśla, że rozwój należy rozumieć jako „systematyczną poprawę konkurencyjności podmiotów gospodarczych i poziomu życia mieszkańców oraz wzrost potencjału gospodarczego terytorium, przyczyniający się do rozwoju społeczno-gospodarczego kraju” [Szlachta, 1996, s. 16]. W tym miejscu wyjaśnienia wymaga również zależność pomiędzy pojęciami rozwoju regionalnego i rozwoju lokalnego. W opinii większości badaczy można przyjąć, że przez rozwój regionalny i lokalny rozumie się to samo, lecz zależnie od wielkości obszaru, który poddawany jest analizie. Zatem rozwój lokalny jest pojęciem tożsamym z rozwojem regionalnym. Różnica odnosi się do terytorium, gdyż lokalizm odnosi się najczęściej do gminy, powiatu czy miasta, a regionalizm do województwa [Dahlke, 2017, s. 30]. Rozwój ośrodka miejskiego należy postrzegać jako wzrost konkurencyjności miasta, długookresową poprawę warunków bytowych społeczności miejskiej oraz dywersyfikację funkcji wyższego rzędu [Murzyn, 2002, s. 68].

Każdy ośrodek miejski podlega ciągłym przeobrażeniom i musi dostosowywać się do turbulentnego otoczenia. Miasto zmienia się jako całość, ale także zmieniają się jego poszczególne elementy oraz relacje zachodzące między nimi [Giddens, 1990, s. 64]. Wpływ na to, czy dane miasto rozwija się czy tylko rozrasta, ma tempo i kierunek zachodzących przemian [Murzyn, 2002, s. 67]. W celu wyznaczenia tempa i kierunku zmian w kontekście rozwoju miasta należy tym rozwojem w odpowiedni sposób zarządzać. Należy jednak zaznaczyć, że rozwoju nie można zaplanować. Zarządzanie rozwojem nie jest synonimem deterministycznego planowania przyszłości. W realiach gospodarki rynkowej można jedynie zaplanować działania, które zostaną podjęte na rzecz rozwoju – na podstawie predykcji dotyczących przyszłych procesów i zdarzeń można podjąć próbę wygenerowania pewnych impulsów wpływających na zmiany zachodzące w przyszłości [Turała, 2015, s. 10-11]. Zasadniczą funkcję w tym procesie odgrywają partnerstwo, współdziałanie oraz inne miękkie instrumenty zarządzania. Ten rodzaj zarządzania zwykło się określać „polityką”, choć obecnie określa się je również jako „governance” – zarządzanie roz-

wojem we współwładztwie [Turała, 2015, s. 10-11]. T. Markowski definiuje zarządzanie rozwojem miasta jako „zintegrowane planowanie i działanie na rzecz trwałego rozwoju uwzględniającego uwarunkowania ekologiczne. Przez uwarunkowania ekologiczne w mieście, rozumiemy – standardy i wymagania jakościowe w stosunku do antropogenicznego i przyrodniczego środowiska życia człowieka współtworzącego i decydującego o jakości jego życia” [Markowski, 1999, s. 10]. Zarządzanie rozwojem miejskim przyczynia się do tego, że „procesy społeczne, gospodarcze i środowiskowe przebiegają w określony sposób, przynosząc pewne oczekiwane efekty” [Sztando, 2017, s. 101].

2. Koncepcje zarządzania rozwojem miast XX w.

Dokonując przeglądu literatury zauważono, że w celu kreowania rozwoju miasta powstało wiele koncepcji. W poszukiwaniu korzeni współczesnych miast, należy zaakcentować najważniejsze koncepcje miast, które powstały w XX wieku (tab. 1). Wszystkie dwudziestowieczne koncepcje, przedsięwzięcia czy propagowane poglądy, związane z poprawą jakości życia w miastach, w mniejszym bądź większym stopniu wpłynęły na kształt współczesnych miast [Solarek, 2011, s. 52]. Mimo, że przytaczanie tylko wybranych przełomowych idei, jest pewnego rodzaju uproszczeniem, to jednak niektóre z nich spowodowały konsekwencje, których następstwa doświadczamy wyjątkowo mocno, i o nich należy powiedzieć, gdy rozważa się przyszłość miasta. Powstały one w rezultacie wielu złożonych procesów, jak i inicjatyw podejmowanych przez pojedynczych urbanistów czy architektów [Solarek, 2011, s. 52].

Pierwszą z prezentowanych koncepcji jest koncepcja miasta-ogrodu E. Howarda. Wprawdzie koncepcja ta została sformułowana jeszcze w XIX wieku (1898 r.), to nie mogła zostać pominięta, gdyż wywarła ogromny wpływ na kształt współczesnych miast [Szczepańska, 2011, s. 78]. Przełomowym wydarzeniem we współczesnej urbanistyce, które skutkowało poważnymi przeobrażeniami struktur miejskich, było przyjęcie w 1933 roku „Karty Ateńskiej” [Solarek, 2011, s. 55]. Lata 60-te XX wieku, to lawina krytyki kierunków urbanizacyjnych na świecie. W Stanach Zjednoczonych krytyka ta wyrażona była w nurcie Nowego Urbanizmu, rozwijającym się od lat 70-tych XX wieku [Solarek, 2011, s. 57]. W maju 1998 roku, Europejska Rada Urbanistów (ERU) podczas konferencji międzynarodowej uchwaliła Nową Kartę Ateńską, która jest aktualizowana co cztery lata. Zgodnie z zapisami Nowej Karty, w centrum zainteresowania znajdują się mieszkańcy oraz użytkownicy miast. Karta popularyzuje koncepcję Miasta Spójnego [Solarek, 2011, s. 58-59].

Tab. 1. Koncepcje rozwoju miasta w XX w.

Koncepcja	Charakterystyka
Miasto-ogród	Zgodnie z ideą miasta-ogrodu, powierzchnia miasta miała zajmować obszar 2450 ha, w tym 450 ha w formie koła o promieniu 1,2 km jako teren zabudowany, a pozostałe 2000 ha tworzyłyby otaczające miasto tereny zielone, przeznaczone do uprawy rolnej [Szczepańska, 2011, s. 79]. Centralnie ulokowane miasto właściwe miało być połączone gwiazdą sześciu ulic z krajową siecią drogową. W środkowej części miasta znajdować się miał park centralny oraz budynki użyteczności publicznej. Wokół parku centralnego zaplanowano szklaną galerię, w której mieściłyby się: kryta promenada, ogród zimowy oraz sklepy [Szczepańska, 2011, s. 81]. W dalszych częściach miasta zaplanowano kilka pierścieniowych bulwarów, z domami w ogródkach, z których środkowy przeznaczony był na kościoły, szkoły i boiska oraz place zabaw. W zamyśle miasto miało liczyć 30 tysięcy mieszkańców [Szczepańska, 2011, s. 81-82]. Idea miasta-ogrodu wzbudziła duże zainteresowanie, lecz napotkała się również z licznymi nieporozumieniami, wynikającymi z faktu, że koncepcja ta była w odmienny sposób interpretowana przez inwestorów, projektantów, a jeszcze inaczej przez mieszkańców [Szczepańska, 2011, s. 82].
Miasto funkcjonalne	W 1933 roku, na IV Kongresie Nowoczesnej Architektury (CIAM) przyjęto „Kartę Ateńską”, w której zamieszczono opis i ocenę przyczyn obecnego stanu miast oraz postulaty co do dalszych kierunków działania w celu poprawy jakości życia w miastach [Solarek, 2011, s. 55]. Kartę ateńską opracowano pod przewodnictwem Le Corbusiera. Przedstawia ona rozdzielanie obszarów funkcjonalnych miasta oraz stworzenie racjonalnej i zdrowej przestrzeni życia [https://ppuz.edu.pl/edc_media/Structure/Item-1092/TinyFiles/Referat-2.pdf, 03.05.2020 r.]. Miasto powinno spełniać cztery zasadnicze funkcje: mieszkanie, praca, spędzanie wolnego czasu oraz przemieszczanie się. Strefowanie funkcjonalne planów miast stanowiło jedną z głównych idei Karty. Poszczególne funkcje mieszkania, pracy i wypoczynku powinny być rozdzielone pasami zieleni i połączone osiami komunikacyjnymi [https://ppuz.edu.pl/edc_media/Structure/Item-1092/TinyFiles/Referat-2.pdf, 03.05.2020 r.].
Nowy Urbanizm	Nowy urbanizm opiera się na grupie zasad, m.in.: zwarte, dostępne pieszo dzielnice z dokładnie wyznaczonymi granicami oraz dokładnie zdefiniowanym centrum. Ponadto w rozwoju terenów miejskich istotne są następujące aspekty: wykonalność ekonomiczna, odpowiedzialność środowiskowa i społeczne uzgodnienie [Hołuj i Lityński, 2015, s. 96].
Miasto Spójne	Jest to miasto, w którym największy nacisk kładziony jest na kultywację tradycji, spójność pod względem społecznym, ekonomicznym i środowiskowym [Solarek, 2011, s. 59].

Źródło: opracowanie na podstawie [Szczepańska, 2011, s. 79-82; Solarek, 2011, s. 55,59; Hołuj i Lityński, 2015, s. 96, https://ppuz.edu.pl/edc_media/Structure/Item-1092/TinyFiles/Referat-2.pdf, 03.05.2020].

3. Koncepcje zarządzania miastem a idea smart city

Obecnie zarządzanie miastem wykorzystujące ideę smart city stało się wymogiem w podejmowaniu decyzji dotyczących kierunku rozwoju miast, a także zasad, jakimi należy kierować się w procesach decyzyjnych związanych z ich funkcjonowaniem. Dokonując przeglądu literatury zauważono, że wielu autorów podejmowało próbę sformułowania definicji „*smart city*” wiążąc ją z różnymi terminami, co podkreśla brak jednolitej lub szeroko akceptowanej definicji [Schaffers i in., 2012, s. 2; Chong i in., 2018, s. 684]. W publikacjach podejmujących tematykę *smart city*, można odnaleźć wiele alternatywnych dla tej koncepcji terminów takich jak: „*digital city*” [Tan, 1999, s. 106], „*wired city*” [Targowski, 1990, s. 188], „*information city*” [Sproull i Paterson, 2004, s. 34; Stolfi i Sussman, 2001, s. 50], „*ubiquitous city*” [Shin, 2009, s. 516], „*sensing city*” [Mone, 2015, s. 846].

Na podstawie przeprowadzonego przeglądu literatury zaobserwowano, że w zdecydowanej większości publikacji, autorzy podejmujący próbę zdefiniowania koncepcji *smart city* koncentrują się na aspekcie technologicznym. Przykładowo Peng i in., definiują *smart city* jako miasta wykorzystujące zestaw zaawansowanych technologii takich jak: czujników bezprzewodowych, inteligentnych liczników, inteligentnych pojazdów, smartfonów, sieci mobilnych czy technologii przechowywania danych [Peng i in., 2017, s. 850]. Z kolei Guo i in. twierdzą, że *smart city* to rozwój miejski oparty na integracji wielu rozwiązań technologii informacyjnych i komunikacyjnych w celu zarządzania zasobami miasta [Guo i in., 2017, s. 1008]. W przytoczonych *definicjach smart city* uwypukla się rolę technologii. Jednakże miasto nie może stać się inteligentne tylko i wyłącznie dzięki zastosowaniu technologii [Nam i Pardo, 2014, s. 3]. Ortiz-Fournier i in. do definicji *smart city* włączają obywateli inteligentnych miast. Autorzy opisują *smart city* w kontekście ich inteligentnych mieszkańców, jakości interakcji społecznych, integracji z życiem publicznym [Ortiz-Fournier i in., 2010, s. 204]. W obecnym postrzeganiu koncepcji *smart city*, następuje powrót do potrzeb i preferencji mieszkańców [Szpilko i in., 2020, s. 693; Szpilko, 2020]. To oni są w centrum zainteresowania, a rozwiązania techniczne mają służyć realizacji ich interesów. Podstawą nowoczesnego miasta jest mieszkaniec i jego specyficzne cechy i zdolności [Mizielińska-Chmielewska, 2018]. Jak słusznie zauważa A. Noworól, zarządzający miastami powinni w realizowanych działaniach pamiętać o systemie wartości i koncentrować się na kreowaniu wizji przyszłości miasta [Noworól, 2011, s. 31]. J. Szołtysek i R. Otręba dodają, że sprawne przygotowanie i wykonanie działań jest ściśle powiązane z koniecznością rozpoznania odczuć i emocji wszystkich grup mieszkańców i na ich podstawie powinno się tworzyć programy umożliwiające sprawne zarządzanie miastem [Szołtysek i Otręba, 2015,

s. 39]. Huang, Zhang i Wang również podkreślają aspekty zarządzania miastem. Określają miasto jako inteligentne, jeśli jest ono zarządzane w sposób inteligentny, wydajny i zrównoważony [Huang i in., 2017, s. 892]. Zgodnie z założeniami Manville i in. *smart city* jest miastem, w którym kwestie publiczne rozwiązywane są z wykorzystaniem ICT, przy zaangażowaniu różnego rodzaju interesariuszy działających w partnerstwie z władzami miasta [Manville i in., 2014]. Z uwagi na cel niniejszej publikacji, autorka skupiła się na szczegółowym omówieniu koncepcji rozwoju miasta powiązanych z ideą *smart city*. Cechy charakterystyczne poszczególnych koncepcji zaprezentowano w tabeli 2.

Tab. 2. Koncepcje rozwoju miasta powiązane z ideą smart city

Koncepcja	Krótką charakterystyka	Cel główny	Cechy społeczne	Cechy ekonomiczne	Cechy przestrzenne
Miasto zrównoważone	Miasto zapewniające wysokie standardy ekologiczne, ekonomiczne, społeczne i przestrzenne obecnym oraz przyszłym użytkownikom, zgodnie z zasadą sprawiedliwości wewnątrz- i międzypokoleniowej	środowisko, społeczeństwo, gospodarka	społeczna sprawiedliwość, relacje społeczne	dobrobyt, wzrost gospodarczy	kompaktowe, zróżnicowane zagospodarowanie, różnorodność przestrzenna, OZE, tereny zielone
Miasto zwarte	Miasto, w którym nacisk kładziony jest na racjonalne wykorzystywanie zasobów	środowisko, społeczeństwo	relacje społeczne	niskie koszty funkcjonowania miasta	kompaktowe, wielofunkcyjność wykorzystania terenów, zwarta zabudowa miejska
Miasto kreatywne	Miasto, którego głównym czynnikiem rozwoju jest przyciągnięcie i utrzymanie wysokiej klasy specjalistów z sektorów kreatywnych	gospodarka	klasa kreatywna	liberalizm, wzrost gospodarczy, konkurencyjność	dobrze rozwinięty centralny obszar działalności biznesowej, wykorzystane obiekty post-industrialne, szeroka sieć wyspecjalizowanych firm, powiązanie

Koncepcja	Krótką charakterystyka	Cel główny	Cechy społeczne	Cechy ekonomiczne	Cechy przestrzenne
					zagospodarowania ze specyfiką przemysłów kreatywnych
Miasto globalne	Miasto mające globalny zakres oddziaływania w sferze ekonomicznej, kulturalnej i politycznej	gospodarka	wysoko wykwalifikowani specjaliści w niektórych branżach, średniej klasy specjaliści	liberalizm, swobodny przepływ kapitału, wzrost gospodarczy	integracja przestrzenna, obszar funkcjonalny, duża skala, hub transportowy, zintegrowany transport, instytucje o zasięgu międzynarodowym, wysoki
Miasto cyfrowe	Miasto, w którym podejmowanie decyzji związanych z jego funkcjonowaniem i rozwojem opiera się na narzędziach pozwalających na zarządzanie danymi umieszczonymi w chmurze	informacje	społeczeństwo informacyjne	swobodny przepływ zasobów	wysoko rozwinięta infrastruktura ICT
Miasto połączone	Miasto połączone ze swoim obszarem funkcjonalnym oraz krajowym systemem osadniczym dzięki ultraszybkim sieciom komunikacyjnym w celu przyciągnięcia inwestorów z branż oferujących najwyższe wynagrodzenia na rynku	prze-strzeń	wysoka mobilność, wysoko wykwalifikowani specjaliści	swobodny przepływ zasobów	sieci transportowe, sieci komunikacyjne, wysoko rozwinięta infrastruktura ICT

Źródło: [Sikora-Fernandez, 2019, s. 124-125; Neuman, 2005, s. 12].

W opinii D. Sikory-Fernandez, koncepcją najbardziej zbliżoną do idei *smart city* jest koncepcja zrównoważonego rozwoju w jej najszerszym ujęciu [Sikora-Fernandez, 2019, s. 122]. Zrównoważony rozwój jako określona koncepcja zmian została rozpowszechniona w 1987 roku w raporcie G.H. Brundtlanda „*Our common future*”, w którym został określony jako rozwój spełniający potrzeby obecnego jak i przyszłych pokoleń [Mierzejewska, 2015, s. 5], decydujących w znacznym stopniu o jakości życia, poprzez odpowiednie i świadome kształtowanie relacji między wzrostem gospodarczym i poszanowaniem środowiska (przede wszystkim naturalnego) [Petrișor i Petrișor, 2013, s. 269]. W celu uwzględnienia koncepcji zrównoważonego rozwoju w kontekście rozwoju obszarów zurbanizowanych W. Pęski wskazuje na [Pęski, 1999, s. 26-29]:

- konieczność ochrony nieodnawialnych zasobów oraz utrzymywanie na określonym poziomie formy zagospodarowania antropologicznego;
- zapewnienie długookresowej spójności kierunków rozwoju miasta i regionu;
- lokalne partnerstwo jako instrument rozwoju miasta;
- transparentność przepisów lokalnych warunkujących zależności pomiędzy interesariuszami miejskimi;
- zapewnienie odpowiedniego poziomu dochodów i demokratyzację życia społecznego;
- zaspokojenie oczekiwań obecnych mieszkańców miasta, nie ograniczając sposobów realizacji potrzeb przyszłych pokoleń;
- respektowanie zasad zrównoważonego rozwoju w stosunku do środowiska przyrodniczego.

Zgodnie z powyższym, zrównoważony rozwój nie jest zahamowaniem rozwoju gospodarczego, lecz podejściem przeciwnym do tradycyjnie rozumianego rozwoju gospodarczego, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu warunków bytowych [Mierzejewska, 2015, s. 5].

Szeroko rozpowszechnioną implikacją zastosowania idei zrównoważonego rozwoju w kontekście ośrodka miejskiego jest koncepcja miasta zwartego (*compact city*), określanego również jako miasto krótkich odległości (*city of short distances*) [Stangel, 2013, s. 67]. Głównym nurtem tej koncepcji jest dążenie do redukcji zużycia energii, w tym: ograniczenie transportu kołowego, skrócenie ciągów i sieci przesyłowych poszczególnych mediów oraz rozwiązanie problemu tzw. zjawiska „rozlewania się” miast (*urban sprawl*) [Solarek, 2011, s. 61]. Według J. Arbury’ego należy dążyć do zapewnienia wielofunkcyjności terenów, efektywnego transportu publicznego oraz zwartej zabudowy miejskiej [Arbury, 2005, s. 54]. W ramach badań

opublikowanych w raporcie OECD „*Compact City Policies A Comparative Assessment*” wskazano na znaczenie następujących elementów koncepcji miasta zwartej [https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/compact-city-policies_9789264167865-en#page238, 22.12.2020]:

- gęstość oraz sąsiedztwo;
- systemy transportu publicznego łączące tereny miejskie;
- dostęp do lokalnych usług oraz miejsc pracy.

Pod koniec lat 80-tych XX w., w odpowiedzi na nowe trendy urbanizacji, pojawiła się koncepcja miasta kreatywnego (*creative city*) [Landry, 2013, s. 33]. Miasto kreatywne jest kompleksem różnorodnych form aktywności kulturalnych, które są nieodłącznym elementem determinującym rozwój społeczno-gospodarczy miasta. Cechą charakterystyczną miast kreatywnych jest wysoko rozwinięta infrastruktura społeczna i kulturowa, obecność kreatywnych przedsiębiorstw oraz atrakcyjność w przyciąganiu zagranicznych inwestorów z uwagi na ich pozycję instytucji kultury [Creative Economy Report, 2008, s. 16]. Miasto może być uznane za kreatywne, jeżeli ma potencjał do generowania i realizacji nowych idei, projektów, innowacji oraz przyciąga i zatrzymuje twórczych i przedsiębiorczych ludzi (*creative class*) oraz podmiotów zaliczanych do przemysłów kreatywnych (*creative industries*) [Szymtkowska, 2017, s. 37]. Wyrazem kreatywności ośrodka miejskiego zdaniem R. Floridy jest jego atrakcyjność, która przyciąga klasę kreatywną, która migruje tam z tradycyjnych wspólnot korporacyjnych poszukując otwartości i tolerancji wobec różnorodności i odmienności oraz warunków umożliwiających samorealizację i potwierdzenie własnej kreatywności [Florida, 2005, s. 8-9]. Koncepcja miasta kreatywnego powstała w odpowiedzi na problemy w rozwoju miast poprzemysłowych i miała na celu wskazanie takich jego funkcji i struktury społecznej, które zapewniłyby rozwój nowych, innowacyjnych i kreatywnych branż w mieście, budujących atrakcyjność danego ośrodka miejskiego na tle innych miast. Jednakże poszukiwanie kierunków rozwoju jedynie w obecności w mieście tzw. klasy kreatywnej wydaje się podejściem ekskluzywnym, powodującym wyłączenie wielu innych grup interesariuszy miejskich oraz sfer rozwoju miasta [Szymtkowska, 2017, s. 41].

Konsekwentne dążenie do nowoczesności oraz większe możliwości i wymagania człowieka doprowadziły do zjawiska globalizacji [Szpilko i Godlewska, 2020, s. 131]. W wyniku globalizującej się gospodarki, powstała kolejna z koncepcji – koncepcja miasta globalnego (*global city*). W literaturze przedmiotu, najczęściej przytaczaną definicją miasta globalnego jest definicja zaproponowana przez S. Sassen, zdaniem której miasta globalne stanowią strategiczne ośrodki, które sterują w sposób zdecentralizowany i rozproszony, zarządzają globalną gospodarką. Są centrami sektora finansowego oraz wyspecjalizowanych korporacji usługowych,

które zastąpiły wytwórstwo jako główną siłę napędową rozwoju miast i gospodarki. Pozostają jednocześnie istotnymi ośrodkami produkcji oraz innowacji, a także są głównymi rynkami zbytu dla wytwarzanych globalnie innowacyjnych dóbr i usług [Sassen, 2003, s. 170-171, Sassen, 2002, s. 87-91, Longworth, 2015, s. 27]. Miasto globalne zdaniem to ośrodek [Wdowicka, 2012, s. 105]:

- charakteryzujący się wysoką koncentracją ważniejszych korporacji międzynarodowych, organizacji ekonomicznych oraz politycznych;
- będący dużym węzłem komunikacyjnym i transportowym;
- dysponujący szeroko rozwiniętą sferą usług;
- będący światowym centrum usług.

W mieście globalnym wyraźny akcent kładziony jest na sferę usług. W badaniach miast globalnych wyróżnia się cztery grupy tzw. „usług wyższego rzędu” [Wdowicka, 2012, s. 105]:

- usługi finansowe i biznesowe – bankowość, ubezpieczenia, usługi biznesowe;
- „władzę i wpływy” lub „zarządzanie i kontrolę” – lokalizacja głównych siedzib organizacji gospodarczych i korporacji transnarodowych oraz agend rządowych;
- turystykę wypoczynkową i biznesową – hotele, restauracje, bary, usługi transportowe, usługi rozrywkowe;
- działalność kulturalną – muzea, teatry, opery, balety, galerie, wystawy, sale koncertowe.

Rozwój techniki i technologii, infrastruktury informatycznej, miniaturyzacji i cyfryzacji oraz rozpowszechnienie na szeroką skalę dostępu do sieci internetowej, umożliwił rozwój takich koncepcji jak miasto cyfrowe (*digitali city*) czy miasto połączone (*connected city*). W mieście cyfrowym kluczową rolę odgrywa przestrzeń i powiązania wirtualne. Miasta cyfrowe grupują społeczności korzystające z szerokiego spektrum usług informatycznych i innowacyjnych w codziennym życiu. Zasadniczą rolę w funkcjonowaniu tego typu miast odgrywa bezprzewodowa infrastruktura, tworząca gęstą sieć powiązań umożliwiających rozwój powszechnie dostępnych usług internetowych, dotyczących przede wszystkim zarządzania i administracji [Wdowiarz-Bilska, 2012, s. 307]. Miasta cyfrowe przełamują dotychczasowe fizyczne pojęcie miasta, tworząc pozaterytorialną, choć rzeczywistą przestrzeń wirtualną [Wdowiarz-Bilska, 2012, s. 307]. Z kolei zgodnie z założeniami koncepcji miasta połączonego, wykorzystywane są możliwości ICT, poprzez zastosowanie czujników w celu zbierania w czasie rzeczywistym informacji dotyczących tych sieci. Dzięki temu rozwiązywane są takie kwestie jak udział społeczeństwa w wyda-

rzeniach w mieście, kongestia czy zużycie energii. Symulacja modeli miejskich poprzez wykorzystanie tej technologii dała początek koncepcji *smart city* [Grimaldi i Fernandez, 2017, s. 299].

Podsumowanie

Zgodnie z obecnym postrzeganiem idei smart city zarządzanie rozwojem miasta to przede wszystkim zaangażowanie środowisk lokalnych, postrzeganych przez pryzmat swoich właściwości, specyfiki i kultury, niepowtarzalności, charakteryzujących się zdolnością umacniania procesów rozwojowych wykorzystując cechy zasobów rzadkich. Terytorium zaczęto przypisywać rolę aktywnego aktora kreującego procesy technologiczne i innowacyjne [Pietrzyk, 2000, s.27]. Charakter zasobów środowiska lokalnego, w dużym stopniu decyduje o potencjale konkurencyjnym nie tylko w skali regionalnej, ale często również krajowej i międzynarodowej. Terytorium determinuje powstawanie sieci innowacji, a te kształtują dojrzałość środowisk innowacyjnych zlokalizowanych w konkretnej przestrzeni [Przygodzki, 2015, s. 29]. Środowiska innowacyjne tworzą zasoby o specyficznych cechach, które stosunkowo łatwo wykorzystać, poprzez nadanie im w procesie rozwoju właściwości zasobów strategicznych [Przygodzki, 2015, s. 29]. Oczywiście jest, że w każdej przestrzeni istnieją zasoby powtarzalne, w związku z tym w kontekście kształtowania procesów rozwoju terytorialnego, rozróżnia się zasoby o charakterze specyficznym i generycznym [Pietrzyk, 2000, s.27]. Jednakże, zasoby same w sobie nie stanowią jeszcze o przewadze konkurencyjnej. Dopiero ich aktywowanie i wykorzystanie na rynku, wpływa na ich faktyczną wartość. Proces ten wiąże się z inwestycjami i wysiłkiem poczynionymi przez środowisko lokalne – politykę lokalną, przedsiębiorców oraz innych interesariuszy gotowych do współtworzenia i współdziałania [Przygodzki, 2005, s. 363]. Rozwój miasta zgodnie z ideą smart city jest zatem wynikiem działalności i potrzeb lokalnej społeczności. Miasto ulega wpływom czynników demograficznych, emigracji i imigracji warunkujących stabilność lub zmienność stanu społeczności miejskiej. Od tej społeczności, jej przywiązania do miasta zależy w znacznym stopniu rozwój kultury lokalnej, obyczajowości, tożsamości i identyfikacji społecznej z miastem [Paszowski, 2011, s. 16]. Zarządzanie rozwojem przestrzeni zurbanizowanych wymaga w warunkach gospodarki rynkowej nowych sposobów predykcji i programowania zmian oraz specyficznego otoczenia instytucjonalnego. Zarządzanie rozwojem miasta zgodnie z ideą smart city powinno opierać się na działaniach, które umożliwiają wyznaczenie kierunków rozwoju gospodarczego, społecznego, przestrzennego, kulturowego oraz środowiskowego [Kudłacz, 2014, s. 86].

ORCID iD

Justyna Winkowska: <https://orcid.org/0000-0002-5462-9870>

Literatura

1. Arbury J. (2005), *From Urban Sprawl to Compact City – an Analysis of Urban Growth Management in Auckland*, Geography and Environment Science, University of Auckland, Auckland.
2. Chong M., Habib A., Evangelopoulos N., Park H. W. (2018), *Dynamic capabilities of a smart city: An innovative approach to discovering urban problems and solutions*, Government Information Quarterly 35 (4), pp. 682–692.
3. Creative Economy Report (2008): *Creative Economy – the Challenge of Assessing the Creative Economy: towards Informed Policy-making*, UNCTAD United Nations, New York.
4. Dahlke P. (2017), *Samorząd terytorialny w procesie kształtowania rozwoju gospodarczego regionu na przykładzie województwa Wielkopolskiego*, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Stanisława Staszica w Pile, Piła.
5. Florida R. (2005), *Cities and the Creative Class*, Routledge, New York.
6. Giddens A. (1990), *The Consequences of Modernity*, Polity Press, Cambridge.
7. Grimaldi D., Fernandez V. (2017), *The alignment of University curricula with the building of a Smart City: A case study from Barcelona*, Technological Forecasting & Social Change 123.
8. Grimaldi D., Fernandez V. (2017), *The alignment of University curricula with the building of a Smart City: A case study from Barcelona*, Technological Forecasting & Social Change 123.
9. Guo, J., Ma, J., Li, X., Zhang, J., Zhang, T. (2017), *An attribute-based trust negotiation protocol for D2D communication in smart city balancing trust and privacy*, Journal of Information Science and Engineering 33 (4), pp. 1007-1023.
10. Hołuj A., Lityński P. (2015), *Urban sprawl – uwarunkowania oraz propozycja zmian w Polsce*, Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PA 161, s. 91-99.
11. Huang, K., Zhang, X., Wang, X. (2017), *Block-level message-locked encryption with polynomial commitment for IoT data*, Journal of Information Science and Engineering 33 (4), pp. 891-905.
12. Karta ateńska-najważniejsze postulaty i wpływy dokumentu na rozwój miast, https://ppuz.edu.pl/edc_media/Structure/Item-1092/TinyFiles/Referat-2.pdf, [03.05.2020]
13. Kudłacz T. (1999), *Programowanie rozwoju regionalnego*, PWN, Warszawa.

14. Landry Ch. (2013), *Kreatywne miasto*, tłum. O. Siara, Narodowe Centrum kultury, Warszawa.
15. Longworth L.C. (2015), *On Global Cities*, Chicago.
16. Majer A. (2010), *Socjologia i przestrzeń miejska*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
17. Manville C., Cochrane G., Cave J., Millard J., Pederson J.K., Thaarup R.K., Liebe A., Wissner M., Massink R., Kotterink B. (2014), *Mapping Smart Cities in the EU, Study, Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy*, European Parliament, Brussels.
18. Markowski T. (1999), *Zarządzanie rozwojem miast*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
19. Matyja R. (2017), *Miasto jako przestrzeń, węzeł i system. Analiza z perspektywy badań politologicznych*, Acta Politica Polonica 3 (41), s. 5-16.
20. Mierzejewska L. (2015), *Zrównoważony rozwój miasta – wybrane sposoby pojmowania, koncepcje i modele*, Problemy Rozwoju Miast 3.
21. Mizielińska-Chmielewska M. (2018), *Inteligentne miasta podążają za modelem ekonomii współdzielenia*, <http://www.inteligentnemiasto.com/smart-cities/inteligentne-miasta-podazaja-za-modelem-ekonomii-wspoldzielenia>, [01.03.2019].
22. Mone, G. (2015), *The new smart cities*, Communications of the ACM 58 (7), pp. 20-21.
23. Murzyn M. (2002), *Dziedzictwo kulturowe a rozwój miasta*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie 587.
24. Nam T., Pardo T. A. (2014), *The changing face of a city government: A case study of Philly311*, Government Information Quarterly 31 (Suppl.1), pp. 1-9.
25. Nazarko J. (2011), *Kształtowanie polityki proinnowacyjnej regionu np. foresightu technologicznego «NT FOR Podlaskie 2020»*, Optimum. Studia Ekonomiczne 2, s. 241-251.
26. Nazarko J. (2013), *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze rozwoju innowacyjności mazowieckich przedsiębiorstw*, ZPWiM, Warszawa.
27. Noworól A. (2011), *Zarządzanie miastem – podstawy teoretyczne*, w: Kożuch B., Kochalski C. (red.), *Strategiczne zarządzanie miastem w teorii i praktyce urzędu miasta Poznania*, Monografie i Studia Instytutu Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego 7, Kraków, s. 25-41.
28. OECD, *Compact City Policies: A Comparative Assessment*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing (2012), https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/compact-city-policies_9789264167865-en#page238 [22.12.2020].
29. Ortiz-Fournier L. V., Márquez E., Flores F. R., Rivera-Vázquez J. C., Colon, P. A. (2010), *Integrating educational institutions to produce intellectual capital for sustainability in caguas, puerto rico*, Knowledge Management Research and Practice 8 (3), pp. 203-215.

30. Peng, G. C. A., Nunes, M. B., Zheng, L. (2017), *Impacts of low citizen awareness and usage in smart city services: The case of London's smart parking system*, Information Systems and e-Business Management 15 (4), pp. 845-876.
31. Peński W. (1999), *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem miast*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa.
32. Petrișor A.I., Petrișor L.E. (2013), *The shifting relationship between urban and spatial planning and the protection of the environment: Romania as a case study*, Present Environment and Sustainable Development 7 (1), pp. 268-276.
33. Sassen S (2003)., *Analytic Borderlands: Economy and Culture in the Global City* w: Bridge G., Watson S. (red.), *A Companion to the City*, Blackwell Publishers, Oxford.
34. Sassen S. (2002), *Global Cities and Global City-Regions: A Comparison*, w: Scott A. J. (red.), *Global City-Regions. Trends, Theory, Policy*, Oxford University Press, Oxford.
35. Schaffers H., Ratti C., Komninou N. (2012), *Special issue on smart applications for smart cities - new approaches to innovation: Guest editors' introduction*, Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research 7 (3), pp. 2-5.
36. Shin, D. (2009), *Ubiquitous city: Urban technologies, urban infrastructure and urban informatics*, Journal of Information Science 35 (5), pp. 515-526.
37. Sikora-Fernandez D. (2019), *Szansy i zagrożenia wdrażania koncepcji smart city w Polsce*, w: Danielewicz J., Sikora-Fernandez D. (red.), *Zarządzanie rozwojem współczesnych miast*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
38. Sobol A. (2010), *Kategorie potrzeb i jakości życia w kontekście lokalnego rozwoju zrównoważonego*, w: Burchard-Dziubińska M., Rzeńca A., *Zrównoważony rozwój na poziomie lokalnym i regionalnym. Teoria i praktyka.*, Wydawnictwo UŁ, Łódź.
39. Solarek K. (2011), *Współczesne koncepcje rozwoju miasta*, Kwartalnik Architektury i Urbanistyki 56 (4), s. 51-71.
40. Sproull L., Patterson J. F. (2004), *Making information cities livable*, Communications of the ACM 47 (2), pp. 33-37.
41. Stawasz D., Sikora-Fernandez D. (2016), *Koncepcja smart city na tle procesów i uwarunkowań rozwoju współczesnych miast*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
42. Stolfi, F., Sussman, G. (2001), *Telecommunications and transnationalism: 99 polarization of social space*, Information Society 17 (1), pp. 49-62.
43. Szczepańska M. (2011), *Miasto-ogród jako przestrzeń zamieszkania, pracy i rekreacji – dawniej i dziś*, STUDIA PERIEGETICA Zeszyty Naukowe Wielkopolskiej Wyższej Szkoły Turystyki i Zarządzania w Poznaniu 6, s. 77-89.
44. Szlachta J. (1996), *Główne problemy polityki rozwoju regionalnego Polski na przełomie XX i XXI wieku*, w: Strategiczne wyzwania dla polityki rozwoju regionalnego Polski, Wydawnictwo Friedrich-Ebert Stiftung, Warszawa.

45. Szmytkowska M. (2017), *Kreacje współczesnego miasta. Uwarunkowania i trajektorie rozwojowe polskich miast średnich*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
46. Szołtysek J., Otręba R. (2015), *Zarządzanie miastem i jego wpływ na jakość życia mieszkańców miast województwa śląskiego – doniesienie badawcze*, Problemy Rozwoju Miast, Kwartalnik Naukowy Instytutu Rozwoju Miast II, s. 37-42.
47. Szpilko D. (2020). *Foresight as a Tool for the Planning and Implementation of Visions for Smart City Development*, Energies 13 (7), pp. 1-24.
48. Szpilko D., Godlewska I. (2020), *Carsharing – nowoczesna forma współdzielonego transportu w smart city*, Akademia Zarządzania 4, s. 130-147.
49. 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.
50. Sztando A. (2017), *Ponadlokalna perspektywa zarządzania strategicznego rozwojem lokalnym na przykładzie małych miast*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
51. Tan M. (1999), *Creating the digital economy: Strategies and perspectives from Singapore*, International Journal of Electronic Commerce 3 (3), pp. 105-122.
52. Targowski A. S. (1990), *Strategies and architecture of the electronic global village*, Information Society 7 (3), pp. 187-202.
53. Turała M. (2015), *Zarządzanie, administracja, polityka*, w: Markowski T., Turała M. (red.), *Planowanie jako instrument zintegrowanego zarządzania w jednostkach samorządu terytorialnego*, Katedra Zarządzania Miastem i Regionem, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
54. United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2019), *World Urbanization Prospects. The 2018 Revision*, New York.
55. Wdowiarz-Bilska M. (2012), *Od miasta naukowego do smart city*, Czasopismo Techniczne. Architektura 109(1-A/2).
56. Wdowicka M. (2012), *Miasta w dobie globalizacji: korporacje transnarodowe w polskich miastach a dostępność nowoczesnej przestrzeni dla biznesu*, Studia Miejskie 5.
57. Winkowska J., Szpilko D., Pejić S. (2019). *Smart city concept in the light of the literature review*. Engineering Management in Production and Services 11 (2), 70-86.

Concepts of city development management in the light of the smart city idea

Abstract

The development of cities is to a large extent determined by the constantly increasing migration of population from rural areas to urbanised areas. According to forecasts, over the next few decades cities will undergo constant transformation and will change their structures. Intensive development, which undoubtedly poses a challenge for contemporary cities, may cause both positive consequences for urban communities and negative impact on the smooth functioning of the city. In order to set the pace and direction of change in the context of urban development, this development needs to be properly managed. In the last decade, the idea of smart city has gained considerable popularity. The aim of this article is to characterise the concept of managing urban development in the light of the idea of a smart city.

Key words

urban development management, smart city, intelligent city

Perspektywy wykorzystania technologii smart city w kontekście pandemii COVID-19

Danuta Choińska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: choinska.danuta@gmail.com

Danuta Szpilko 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

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

Streszczenie

Nowoczesne technologie coraz mocniej oddziałują na codzienne funkcjonowanie społeczeństwa w miastach. Niosą one za sobą szereg szans jak i zagrożeń. Niemniej jednak w sytuacjach wyjątkowych, takich jak na przykład pandemia COVID-19, są wykorzystywane jako jedno z rozwiązań wspomagające walkę z zagrożeniem. Celem artykułu jest określenie potencjalnych możliwości wykorzystania technologii smart city w walce z pandemią COVID-19. W artykule przedstawiono wyniki badań własnych z zastosowaniem metody Delphi. Określono potencjalne możliwości wykorzystania dostępnych technologii smart city w walce z pandemią COVID-19 oraz innymi możliwymi chorobami zakaźnymi w przyszłości. Wskazano czynniki sprzyjające i bariery zastosowania technologii smart city w walce z pandemią COVID-19 oraz określono prawdopodobieństwo realizacji postawionych tez.

Słowa kluczowe

smart city, technologie, pandemia, COVID-19, Delphi

Wstęp

W dobie szybko zmieniającego się świata nowoczesne technologie stają się ważnym elementem w życiu każdego człowieka i coraz mocniej oddziałują na codzienne funkcjonowanie społeczeństwa. Ich znaczenie jest bardziej widoczne na obszarach wysoko rozwiniętych, o wysokim stopniu urbanizacji.

Dzięki dostępowi do coraz nowszych technologii wiele miast stara się osiągnąć status smart city. Inteligentne miasto działa w oparciu o technologie informacyjne i komunikacyjne ICT. Jego działania mają na celu poprawienie jakości życia mieszkańców, którzy mają wpływ na podejmowane przed władze decyzje. Duży nacisk kładzie się na ekologię oraz zrównoważony rozwój. Realizowane są wizje długoterminowe aby zapewnić byt i dobre warunki życia przyszłym mieszkańcom. To również elastyczność i umiejętność dostosowania do zmieniających się warunków politycznych i gospodarczych. Umiejętność określenia priorytetów wyzwań oraz ich optymalnego rozwiązywania to sposób pozwalający na urzeczywistnienie wizji smart city.

Wysoki stopień urbanizacji ma również negatywne strony. Jedną z nich są choroby zakaźne, które w społeczeństwie o wysokim poziomie wskaźnika zaludnienia rozwijają się szybciej, pochłaniają więcej ofiar, a zatrzymanie ich jest znacznie trudniejsze lub nawet niemożliwe. Jednym z takich wyznań okazała się pandemia COVID-19, która sparaliżowała świat w 2020 roku. Wysoka globalizacja sprawiła, że choroba dotknęła blisko 90% światowej populacji, a skutki pandemii oddziałują na wszystkie dziedziny życia.

1. Koncepcja smart city

W czasach nowożytnych ludność miejska stanowiła jedynie 23-26% populacji [Knap, 2020]. Obecnie ponad połowa ludności żyje w miastach, a jak prognozuje ONZ w 2050 roku będzie to aż 68% społeczeństwa [UN DESA, 2018]. Głównymi przyczynami migracji do miast są czynniki wypychające, takie jak skłonność opuszczenia danego miejsca, uzależnienie dochodów od mało wydajnego rolnictwa oraz przyciągające, czyli chęć dalszej edukacji, chłonny rynek pracy, szeroki dostęp do usług czy chęć podtrzymywania kontaktów społecznych. Zmiany liczby ludności zamieszkującej tereny wiejskie są zjawiskiem trwałym [Szpilko i in., 2020]. Na całym świecie rolnictwo ustępuje przemysłowi i usługom. To zjawisko jest związane z terytorialnym zróżnicowaniem społecznym i gospodarczym w skali lokalnej oraz globalnej [Mantaj i in., 2017]. Tak duży wzrost określić można jako prawdziwe wyzwanie XXI wieku.

Transformacja miejska stała się głównym czynnikiem przyczyniającym się do zmian gospodarczych, demograficznych, społecznych i środowiskowych [Rączaszek, 2012]. XXI wiek to czas, kiedy globalną urbanizację należy kształtować w taki sposób, aby miasta w pełni wykorzystywały swoje możliwości w dążeniu do dobrobytu i spójności społecznej, wyższej efektywności środowiskowej, zapewnienia ochrony zdrowia mieszkańców i poprawy stosunków międzynarodowych. Kiedy za-

rzządzanie jest niewłaściwe i brakuje narzędzi finansowania oraz inwestowania, postępująca urbanizacja staje się zagrożeniem zarówno dla społeczeństwa jak i środowiska [Strategia..., 2017]. Na początku XXI wieku najpopularniejszym hasłem w dyskusjach o przyszłości miast było „miasto zrównoważone”. Wydawać się może, że pojęcie pojawiło się stosunkowo niedawno, choć swoje korzenie ma w ruchu Smart Growth z końca lat 90-tych XX wieku, który zalecał nowe polityki planowania miejskiego. Od około 2006 roku zaczęto posługiwać się także sformułowaniem „miasto inteligentne”. Pojęcie smart city spopularyzowano w pierwszej dekadzie XXI wieku i szybko zyskało dużą popularność w kręgach polityki, publicystyki i w środowisku akademickim [Sarbeswar i Hoon, 2019; Winkowka i in., 2019]. Wybrane definicje odzwierciedlające rozumienie smart city wskazywane w literaturze zostały ujęte w tabeli 1.

Tab. 1. Definicje smart city

Autor	Definicja smart city
Caragliu (2011)	„Miasto jest inteligentne, gdy inwestycje w kapitał ludzki i społeczny oraz tradycyjną (transport) i nowoczesną (ICT) infrastrukturę komunikacyjną napędzają zrównoważony wzrost gospodarczy i wysoką jakość życia, przy mądrym zarządzaniu zasobami naturalnymi, poprzez partycypacyjne zarządzanie”
Manville i in. (2014)	„Miasto, w którym kwestie publiczne rozwiązywane są z wykorzystaniem ICT, przy zaangażowaniu różnego rodzaju interesariuszy działających w partnerstwie z władzami miasta”
Peng, Nunes, Zheng (2017)	„Miasto wykorzystujące zestaw zaawansowanych technologii takich jak: czujniki bezprzewodowe, inteligentne liczniki, inteligentne pojazdy, smartfony, sieci mobilne czy technologie przechowywania danych”
Guo i in. (2017)	„Smart city to rozwój miejski oparty na integracji wielu rozwiązań technologii informacyjnych i komunikacyjnych w celu zarządzania zasobami miasta”
Stawasz, Sikora-Fernandez, Tuła (2012)	„To terytorium o wysokiej zdolności uczenia się i innowacji, kreatywne, z instytucjami badawczo-rozwojowymi, szkolnictwem wyższym, infrastrukturą cyfrową i technologiami komunikacyjnymi, a także wysokim poziomem sprawności zarządzania”
Maestre-Gon-gora (2019)	„Miejsce, gdzie usługi są projektowane/dostarczane w sposób zautomatyzowany, monitorowany i wspomagany maszynowo poprzez wykorzystanie ICT, głównie poprzez sieć, technologie komunikacyjne, IoT, zarządzanie zasobami (np. energią) w chmurze”
Sienkiewicz-Małyjurek (2020)	„Miasto, które stara się rozwiązywać problemy publiczne przy wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz w oparciu o partnerstwo z innymi organizacjami i jednostkami administracyjnymi, a także rozwija swoje inicjatywy w formie sieci nakładających się działań”

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury.

Przedstawione definicje ukazują podobne podejścia, choć niektóre w większym stopniu ukierunkowane są na nowoczesne technologie, natomiast inne w centrum stawiają człowieka. Koncepcja smart city powinna łączyć ze sobą technologię oraz pierwiastek ludzki.

2. Smart city a zarządzanie kryzysowe

Kryzys definiuje się jako „nieprzewidywalne wydarzenie, które zagraża ważnym oczekiwaniom interesariuszy związanych ze zdrowiem, bezpieczeństwem, środowiskiem naturalnym i kwestiami ekonomicznymi, co może poważnie wpłynąć na wyniki organizacji i wywołać negatywne komentarze” [Coombs, 2018]. Z jednej strony kryzys prowadzi do szkód, takich jak ograniczenia budżetowe, zmiany zarządzania, zmniejszenie innowacyjności, a z drugiej może okazać się szansą, gdzie niektórzy interesariusze wykorzystują zmieniający się rynek i wypracują przewagę.

W dzisiejszym świecie zapewnienie bezpieczeństwa społeczeństwu nie jest proste. Szczególnie w miastach, gdzie zaludnienie jest znacznie większe, a ryzyko kryzysu wysokie. Wybranie właściwego, inteligentnego rozwiązania musi być adekwatne do zdarzenia. Dlatego różne etapy zarządzania kryzysowego potrzebują odmiennych działań [Marek i in., 2017]:

- Na pierwszym etapie planowania i przygotowania zaznacza się ważność właściwego planowania i inteligentnej rozbudowy infrastruktury jak również umieszczania w nich dopracowanych systemów transportowych. Właściwe zaplecze stanowi fundament do opracowania scenariusza na wypadek zdarzeń niepożądanych. Można wyselekcjonować, które obszary są najbardziej narażone oraz jakich zmian potrzebują. Właściwie opracowany projekt fazy pierwszej pozwala na minimalizację strat w kolejnym etapie;
- Kiedy już wystąpi sytuacja kryzysowa następuje etap reakcji. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom smart city można szybko podjąć decyzje. To między innymi inteligentna komunikacja oraz koordynacja zadań, zastosowanie nowoczesnych technologii znacznie skraca czas trwania kryzysu i minimalizuje skutki;
- Ostatni etap polega na przywróceniu stabilizacji. Kiedy zagrożenie minie trzeba wzmocnić odporność miasta. W tym momencie następuje analiza błędów i uczenie się na nich, czyli naprawa rozwiązań, które zawiodły. Wykorzystywane są sieci transportowe, nowe metody komunikacji i odnawialne źródła energii. Przygotowanie planu reakcji pozwala na skuteczne zarządzanie w niepewnych warunkach jednocześnie w wielu miejscach.

Chociaż istnieją wspólne elementy rozwiązywania problemów miejskich, osoby odpowiedzialne za reagowanie na sytuacje kryzysowe muszą uwzględniać istniejącą infrastrukturę, stosowane środki transportu oraz dominujące modele budowy i zarządzania. Ponadto lokalne czynniki historyczne, społeczne i kulturowe, które determinują codzienne życie ludzi i ich relacje ze środowiskiem, również mogą wpływać na trafność decyzji podejmowanych przez zarządców [Guderian i in., 2021].

W ostatnich latach wzrosła regularność oraz siła kataklizmów i klęsk żywiołowych. Ich źródeł szukać można zarówno w człowieku, jak i naturze. Do skutków zalicza się śmierć wielu ludzi, degradację środowiska, straty finansowe. Zauważono potrzebę rozważania potencjalnych sytuacji, które w przyszłości pozwoli na lepszą reakcję, ograniczenie negatywnych skutków oraz stosowanie technologii i infrastruktury informacyjnej w działaniach kryzysowych. Rozwój technologii osiągnął poziom, który skutecznie może wspomagać proces zarządzania kryzysowego, a dostępna infrastruktura informatyczna stanowi wartościowy komponent infrastruktury krytycznej kraju [Socha i Sulenta, 2016].

Na całym świecie rośnie liczba klęsk żywiołowych, zanieczyszczeń środowiska na szeroką skalę, epidemii chorób zakaźnych, wysoka liczba wypadków komunikacyjnych oraz niepożądanych zdarzeń o charakterze przemysłowym. Jak wynika z danych Banku Światowego ciągle zwiększa się liczba osób w obszarach podwyższonego ryzyka oraz ich podatność na potencjalne zagrożenia. Wymusza to potrzebę budowania odporności miast. Potrzebne są działania zapobiegające zagrożeniom. Zagrożenia te mogą się na siebie nakładać i występować jednocześnie [Sienkiewicz-Małyjurek, 2020]. O tym, jak miasto sobie poradzi decyduje odporność definiowana jako „zdolność do wchłaniania zmian i utrzymania ciągłego funkcjonowania”. By zbudować odporność należy podjąć działania w zakresie wzrostu odporności infrastruktury technicznej, wspierać lokalne społeczności, procesy przekazywania informacji, zachęcać społeczność do uczestnictwa w życiu miasta, wsparcia różnorodności, stwarzania możliwości do samoorganizacji i współpracy [Sienkiewicz-Małyjurek i Kożuch, 2015].

Posiadanie odporności w wymienionych wyżej wymiarach jest wyznacznikiem w tworzeniu miast inteligentnych. Rozwiązania stosowane w miastach przyszłości mają na celu zatrzymanie niekorzystnych skutków rozwoju miasta. Dotyczą oceny zagrożeń w sytuacjach kryzysowych, gromadzenia historycznych, geoprzestrzennych, demograficznych danych, rozpowszechniania informacji, wsparcia decyzyjności, dostępności aktualnych danych, podejmowania właściwej reakcji na zdarzenia [Sienkiewicz-Małyjurek, 2020]. Dzięki właściwie zbudowanej odporności łatwiej poradzić sobie z niepewnością, przeanalizować prawdopodobieństwo zagrożenia i zapobiegać przyszłym wydarzeniom.

Potencjalne zagrożenia światowego systemu zdrowotnego przypominały o potrzebie planowania działań w miastach podczas kryzysu o charakterze biologicznym [Junior i in., 2020]. Mają one inny charakter, są długoterminowe, mogą oddziaływać na większą część społeczeństw oraz na wiele dziedzin życia. Po wybuchu pandemii COVID-19 na znaczeniu zyskało zarządzanie zdrowiem publicznym w miastach w kontekście złożonego i wzajemnie oddziałującego zestawu czynników. Wywołany kryzys przyniósł więcej konsekwencji niż pandemii obserwowanej w ciągu dwóch ostatnich dekad. Niezmiernie istotną stała się kwestia zintegrowanego planowania w celu przygotowania na wystąpienie kryzysu. Informacje w momencie zaistnienia sytuacji kryzysowej powinny być wymieniane przez wszystkie poziomy zarządzania publicznego, firmy prywatne i społeczeństwo [Sakib i in., 2016].

3. Metodyka badań i charakterystyka próby badawczej

Na potrzeby procesu badawczego zastosowano metodę Delphi, która należy do grupy metod heurystycznych. Jej celem jest antycypowanie zdarzeń w oparciu o wiedzę ekspertów, którzy w kilku rundach odpowiadają na pytania zawarte w kwestionariuszu. Po każdej z nich eksperci poznają odpowiedzi udzielone przez innych odpowiadających. Mogą pozostać przy udzielonej odpowiedzi, zmienić ją bądź rewidować poprzednią opinię. Rundy są powtarzane do momentu osiągnięcia konsensusu przez ekspertów. Metoda opiera się na niezależnych i anonimowych opiniach, dzięki czemu podane odpowiedzi są materiałem do formułowania rozbudowanych wniosków [Linstone i Turoff, 2002; Veal, 1992; Weber i Ladkin, 2003; Ejdys, 2013; Nazarko, 2013a; Nazarko i in., 2012; Szpilko, 2014, 2016].

Ze względu na wstępny i zarazem rozpoznawczy charakter badań, przeprowadzono jedną rundę badania metodą Delphi. Celem badań była ocena istotności oraz przeciwdziałaniu rozwojowi pandemii w smart city, oszacowanie prawdopodobieństwa ich wystąpienia oraz określenie barier i czynników sprzyjających. Formularz badawczy został rozpowszechniony w środowisku naukowym, medycznym oraz wśród przedsiębiorców.

Do przeprowadzenia badania użyto narzędzia w postaci kwestionariusza, który został dostarczony respondentom w formie elektronicznej. Kwestionariusz składał się z zestawu pytań do weryfikacji tez dla analizowanego obszaru oraz metryczki osoby ankietowanej, zawierającej pytania o płeć, wiek, wykształcenie oraz grupę zawodową.

Opracowany został następujący zestaw tez dla badanego obszaru:

Teza 1: Skutki pandemii COVID-19 wpłyną na zwiększenie wydatków na wdrażanie nowoczesnych technologii w smart city hamujących rozwój pandemii w przyszłości.

Teza 2: W smart city wykorzystywane będą roboty umożliwiające służbom medycznym bezkontaktowe świadczenie podstawowych usług opieki zdrowotnej w czasie pandemii.

Teza 3: W smart city powszechnie stosowane będą roboty i drony detekcyjne i neutralizujące wirusy w powietrzu hamując rozwój pandemii w przyszłości.

Do każdej tezy przygotowano zestaw pytań pomocniczych:

- Jak Pani/Pan ocenia istotność tezy w przeciwdziałaniu rozwojowi pandemii w smart city?
- Kiedy i z jakim prawdopodobieństwem, Pani/Pana zdaniem, teza zostanie zrealizowana lub kiedy wystąpią opisane w tezie zjawiska/procesy w Polsce?
- Kiedy i z jakim prawdopodobieństwem, Pani/Pana zdaniem, teza zostanie zrealizowana lub kiedy wystąpią opisane w tezie zjawiska/procesy na świecie?
- W jakim stopniu, Pani/Pana zdaniem, poniższe czynniki/działania sprzyjają realizacji danej tezy?
- W jakim stopniu, Pani/Pana zdaniem, poniższe czynniki/bariery utrudniają realizację tezy?

Grupę badanych stanowiło piętnastu niezależnych ekspertów (przedstawicieli służby zdrowia, nauki, biznesu i administracji) z zakresu gospodarki, medycyny, ekonomii oraz osób, na które pandemia miała duży wpływ.

Kobiety stanowiły 47% ankietowanych, natomiast mężczyźni 53%. Największą grupę stanowiły osoby w wieku od 25 do 34 lat, co stanowiło 40% badanych. Osoby w wieku od 45 do 54 lat stanowiły 26%, zaś poniżej 25 lat – 20%. Najmniej liczne grupy stanowiły osoby w wieku od 35 do 44 lat (7%) oraz powyżej 65 roku życia (7%).

Osoby z wykształceniem wyższym i tytułem magistra, inżyniera lub licencjata, stanowiły 67% ankietowanych. Pozostali badani to osoby z wykształceniem wyższym, posiadające stopień co najmniej doktora (33%).

Największą grupę zawodową stanowili przedstawiciele szkolnictwa wyższego – 33%, zaś przedstawiciele biznesu oraz administracji samorządowej stanowili po 20% ankietowanych. Grupa administracji rządowej stanowiła 14%, a przedstawiciele służby zdrowia – 13%.

4. Ocena możliwości zastosowania technologii smart city w walce z pandemią COVID-19

Wszystkie z trzech zaproponowanych tez zostały ocenione jako bardzo istotne oraz istotne. Teza pierwsza dotycząca wpływu skutków pandemii na zwiększenie wydatków na wdrażanie nowoczesnych technologii została określona przez ekspertów jako istotna lub bardzo istotna. W przypadku drugiej tezy o wykorzystaniu robotów przez służby medyczne do bezkontaktowych usług medycznych podczas pandemii, znaczna część ekspertów uznała tezę jako bardzo istotną lub istotną, ale pojawiły się również pojedyncze oceny jako nieistotna oraz nie mam zdania. Teza trzecia dotycząca powszechnego stosowania robotów oraz dronów detekcyjnych i neutralizujących wirusy w powietrzu jako środka hamującego przyszłe pandemie została najniżej oceniona. Mimo, iż największa grupa ekspertów uznała ją za bardzo istotną lub raczej istotną, przy czym pojawiły się także głosy o jej nieistotności.

W celu określenia istotności poszczególnych tez obliczono wskaźniki istotności (W_I) według wzoru [Ejdys, 2013]:

$$W_I = \frac{n_{BI} \cdot 100 + n_I \cdot 75 + n_{RI} \cdot 25 + n_N \cdot 0}{n - n_{NZ}} \quad (1)$$

gdzie:

n_{BI} – liczba odpowiedzi „bardzo istotna”,

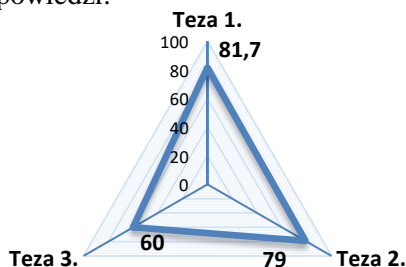
n_I – liczba odpowiedzi „istotna”,

n_{RI} – liczba odpowiedzi „raczej istotna”

n_N – liczba odpowiedzi „nieistotna”

n_{NZ} – liczba odpowiedzi „nie mam zdania”,

n – liczba wszystkich odpowiedzi.



Rys. 1. Wskaźnik istotności zaproponowanych tez

Źródło: opracowanie własne.

Według respondentów najistotniejsza okazała się teza pierwsza wskazująca zależność pomiędzy zwiększeniem wydatków na nowoczesne technologie, a rozwojem pandemii. Wartość wskaźnika wyniosła 81,7 co wskazuje na bardzo wysoką istotność. Równie ważna okazała się teza druga, dotycząca wykorzystania robotów w służbie zdrowia. Jej istotność jest również bardzo wysoka – wartość wskaźnika wyniosła 79,0. Mniej istotna okazała się teza trzecia dotycząca wykorzystania robotów i dronów do neutralizacji wirusów w przyszłości. Wskaźnik istotności wyniósł 60,0 (rysunek 1).

Respondenci zostali poproszeni o uzasadnienie swojej oceny istotności tez. W tabeli 2 przedstawiono komentarze ekspertów odnośnie każdej z tez.

Tab. 2. Komentarze respondentów dotyczące oceny istotności tez w badaniu Delphi

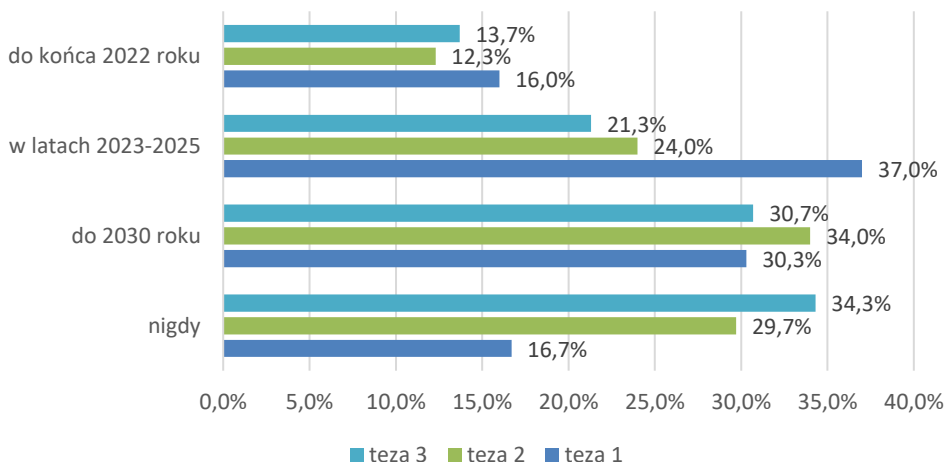
Ocena	Komentarz
Teza 1: Skutki pandemii COVID-19 wpłyną na zwiększenie wydatków na wdrażanie nowoczesnych technologii w smart city hamujących rozwój pandemii w przyszłości	
bardzo istotna	<p>„Celem przeciwdziałania negatywnym skutkom nowej pandemii w przyszłości, niezbędne jest wydatkowanie środków na rozwój nowych technologii”</p> <p>„Polska i inne kraje powinny wyciągnąć wnioski z obecnej pandemii i podjąć działania w celu zapobiegania nowym pandemiom. Zwiększenie środków na ten cel jest niezmiernie istotne, ponieważ może ograniczyć rozprzestrzenianie się nowych pandemii jednocześnie zapobiegając generowaniu jeszcze większych nakładów finansowych”</p> <p>„Ludzie zauważyli potrzebę, znaczenie wydawania środków na nowoczesne technologie”</p> <p>„Dzięki zwiększonym wydatkom łatwiej przeciwdziałać ewentualnym chorobom zakaźnym już w ich początkowej fazie, co w długofalowej wizji przyniesie liczne korzyści. Pandemia i związane z nią ograniczenia to większy koszt niż zapobieganie jej”</p>
istotna	<p>„Przestrzeganie restrykcji zabiera dużo czasu i pieniędzy. Testy dla pracowników potrafią uratować przed całkowitym zamknięciem firmy. W przypadku pozytywnych wyników paru członków, ograniczamy zasoby ludzi zdolnych do pracy. Przez dodatkowe wytyczne i zadania nie jesteśmy skupieni czysto na celu. Co powoduje wolniejszy rozwój przez co dłużej pracujemy nad celem co zwiększa wydatki”</p> <p>Dzięki inwestycji w smart cities będzie możliwe szybsze opanowanie sytuacji kryzysowych takich jak np. COVID, jednak ze względu na dużo bardziej przyziemnych inwestycji mało organizacji rządowych jest gotowych inwestować w takie technologie”</p> <p>„Myślę, że jest możliwe, gdyż ludzie zaczęli bardziej doceniać nowoczesne technologie, zauważając jak oszczędza nasz czas i wspomaga życie codzienne, więc na pewno zauważalny będzie wzrost wydatków na nowoczesne technologie, gdyż wdrażanie ich i zakup wymaga dużych nakładów finansowych”</p>
raczej istotna	„Istotność zależna od wielkości środków finansowych JST”

nieistotna	-
nie ma zdania	-
Teza 2: W smart city wykorzystywane będą roboty umożliwiające służbom medycznym bezkontaktowe świadczenie podstawowych usług opieki zdrowotnej w czasie pandemii	
bardzo istotna	<p>„Minimalizacja ryzyka zakażenia medyków”</p> <p>„W pandemii obsługa przez roboty daje większą wydajność i pewność obsługi chorych”</p> <p>„Personel medyczny ma możliwość większego dbania o swoje zdrowie, co staje się bardzo zasadne, ponieważ powinno być to priorytetem, bo gdy zabraknie personelu to nie będzie komu leczyć”</p> <p>„Roboty są nowoczesnym rozwiązaniem, a w dobie pandemii ludzie cenią sobie bezpieczeństwo”</p> <p>„Udział technologii i robotyzacji w życiu codziennym musi rosnąć, ponieważ nie posiada praktycznie żadnych wad. Przy obecnych brakach kadrowych, możliwości narażenia życia personelu jest to wręcz konieczne”</p> <p>„Jest to bardzo dobry pomysł, gdyż ochroni to przed zachorowaniem pewnie dużą grupę medyków, a co z tym idzie będą oni dalej efektywnie wykonywać swój zawód”</p>
istotna	<p>„Możliwe, że pandemia Covid-19 wpłynie na zwiększenie wydatków związanych z wdrożeniem technologii w smart cities, jednak zależy to od wielu czynników na przykład dofinansowania”</p> <p>„Istotna ze względu na zniwelowanie narażenia lekarza na kontakt z np. wirusem jest to znaczne odciążenie systemu zdrowia”</p> <p>„Znacznie wpłyną na usprawnienie pracy organizacji medyków”</p> <p>„Wykorzystanie robotów usprawni pracę medyków, natomiast należy pamiętać, że robot nie jest w stanie zastąpić człowieka”</p>
raczej istotna	-
nieistotna	-
nie ma zdania	-
Teza 3: W smart city powszechnie stosowane będą roboty i drony detekcyjne i neutralizujące wirusy w powietrzu hamując rozwój pandemii w przyszłości	
bardzo istotna	<p>„W Polsce dostarczono już pierwszą paczkę z Decathlon dronem więc myślę, że idzie to w tę stronę”</p> <p>„Jeśli byłoby to możliwe z punktu nauki i technologii”</p> <p>„Świat boi się kolejnych pandemii i jak najbardziej będzie szukał nowych rozwiązań w technologii smart city”</p> <p>„Byłoby to idealne rozwiązanie, które zapobiegałoby rozprzestrzenianiu się kolejnych pandemii”</p> <p>„W obliczu prawdopodobieństwa wystąpienia pandemii ponownie niezbędne jest wykorzystywanie wszelkich środków przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się pandemii. Pewne rozwiązania zbliżone do proponowanego są już stosowane w obiektach zamkniętych. Skoro można zabić komary poprzez specjalne opryski to podobnie można postąpić z wirusami”</p> <p>„Wiadomo już, że świat nie uniknie kolejnych pandemii takich jak COVID-19, dlatego jak najbardziej broń technologiczna powinna być ważnym filarem walki”</p>

	„Jeśli to jest możliwe to ta teza jest bardzo istotna”
istotna	-
raczej istotna	„Użycie robotów może wspomóc walkę z wirusem, aczkolwiek nie rozwiążą problemu całkowicie” „Wprowadzanie takich działań jest możliwe, ale nie sądzę by było to skuteczne” „Pandemia w końcu ustanie i roboty oraz drony nie będą musiały neutralizować wirusów w powietrzu”
nieistotna	„Wiele lat badań trzeba jeszcze poświęcić takiej technice”
nie ma zdania	-

Źródło: opracowanie własne.

Kolejnym elementem badania było określenie prawdopodobieństwa realizacji tez w przyszłości w Polsce.



Rys. 1. Ocena prawdopodobieństwa realizacji tez w Polsce

Źródło: opracowanie własne.

Respondenci największe prawdopodobieństwo realizacji pierwszej tezy w Polsce określili na lata 2023-2025 – 37,0% z perspektywą przedłużenia do 2030 roku (30,3%). W ich opinii teza druga najprawdopodobniej zostanie zrealizowana w perspektywie 2030 roku (34,0%) lub nigdy (29,7%). W wypadku tezy trzeciej, podobnie jak w tezie drugiej, czas realizacji badani określili na 2030 rok (30,7%) lub nigdy (34,3%) (rysunek 1).

Po dokonaniu oceny prawdopodobieństwa ankietowani zostali poproszeni o uzasadnienie odpowiedzi. Uzasadnienia w odniesieniu do poszczególnych tez zostały zwarte w tabeli 3.

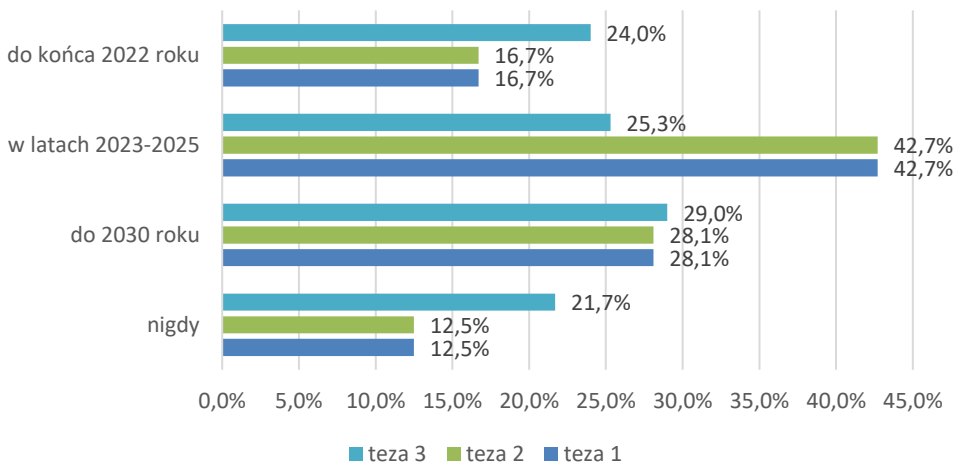
Tab. Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.. Komentarze respondentów dotyczące oceny prawdopodobieństwa realizacji tez w Polsce

Czas	Komentarz
Teza 1: Skutki pandemii COVID-19 wpłyną na zwiększenie wydatków na wdrażanie nowoczesnych technologii w smart city hamujących rozwój pandemii w przyszłości	
do końca 2022 roku	„Trzeba to zrobić jak najszybciej, bo istnieje ryzyko mutacji nowych wirusów”
w latach 2023-2025	„W Polsce wdrażanie nowych technologii i przekonanie do nich ludzi zazwyczaj zajmuje więcej czasu, więc lata 2023-2025 będą według mnie najbardziej prawdopodobne. Poza tym obecna sytuacja finansowa w Polsce niekoniecznie umożliwi przeznaczenie na nie dużych nakładów”
do końca 2030 roku	„Najbardziej prawdopodobny okres realizacji to okres do 2030 roku, gdyż w Polsce wszystko zachodzi z dość dużym opóźnieniem w porównaniu do krajów np. Europy Zachodniej, a również finanse nie pozwalają na tak szybkie przeobrażenie całego systemu zarządzania”
nigdy	„Znamy krajowe realia i wiemy, że to się nie stanie”
Teza 2: W smart city wykorzystywane będą roboty umożliwiające służbom medycznym bezkontaktowe świadczenie podstawowych usług opieki zdrowotnej w czasie pandemii	
do końca 2022 roku	„Takie rzeczy już dzieją się w niektórych miejscach na świecie, więc do końca 2022 roku będzie ich znacznie więcej, tym bardziej po pandemii COVID-19”
w latach 2023-2025	„Polska coraz chętniej interesuje się robotyzacją szpitali, również dzięki zespołom robotyków i młodych technologów na światowym poziomie, którzy błyskawicznie odpowiedzieli na potrzeby podczas pandemii i wymyślili wiele nowych technologii”
do końca 2030 roku	„Zastępowanie służb medycznych jest to odległy temat, gdyż ludziom brak zaufania do nowoczesnych technologii, a sama obsługa komputera sprawia niektórym problem. Wprowadzanie tylko e-recepty w Polsce wprowadziło na początku dużo zamieszania”
nigdy	„Perspektywa do roku 2030 jest zbyt krótka. Istnieje wiele czynników tj. mała dostępność rozwiązań tego typu, wysokie koszty technologii oraz opór społeczny związany z brakiem zaufania do takich maszyn/robotów. Ponadto, występują też wysokie bariery prawne związane z brakiem uregulowań w kwestii odpowiedzialności za błędy”
Teza 3: W smart city powszechnie stosowane będą roboty i drony detekcyjne i neutralizujące wirusy w powietrzu hamując rozwój pandemii w przyszłości	
do końca 2022 roku	„Myślę, że jest to temat na czasie i realizacja tego może wystąpić nawet do końca 2022 roku, gdyż co raz częściej drony wykorzystywane są do różnych czynności ułatwiających życie człowiekowi”

w latach 2023-2025	„W Polsce nie ma jeszcze wielu smart city, więc technologia również nie może się szybko rozwijać”
do końca 2030 roku	„Pandemię COVID-19 prawdopodobnie uda się pokonać do 2023 roku. Kolejnej należy spodziewać się za około 10-20 lat. Polska jest na niższym poziomie technologicznym niż światowi giganci, ale ma wielu świetnych specjalistów, a firmy widzą potrzebę wydatków na technologię, więc być może osiągnie cel w tym samym czasie co reszta świata”
nigdy	„Mało prawdopodobne, aby rządy zainwestowały większość swoich funduszy w technologie umożliwiającą walkę z pandemią ze względu na stosunkowo niską skuteczność w stosunku do np. ograniczania kontakcie międzyludzkich”

Źródło: opracowanie własne.

Kolejnym elementem badania było określenie prawdopodobieństwa wystąpienia tez w przyszłości na świecie.



Rys. 2. Ocena prawdopodobieństwa realizacji tez na świecie

Źródło: opracowanie własne.

Ekspertsi uznali, że największe prawdopodobieństwo realizacji pierwszej tezy na świecie jest w latach 2023-2025 – 42,7%. W ich opinii teza druga najprawdopodobniej zostanie zrealizowana również w latach 2023-2025 (42,7%), zaś teza trzecia do 2030 roku (29%) lub nigdy (21,7%) (rysunek 2).

Po dokonaniu oceny prawdopodobieństwa ankietowani zostali poproszeni o uzasadnienie odpowiedzi. Uzasadnienia w odniesieniu do poszczególnych tez zostały zwarte w tabeli 4.

Tab. 4. Komentarze respondentów dotyczące oceny prawdopodobieństwa realizacji tez na świecie

Czas	Komentarz
Teza 1: Skutki pandemii COVID-19 wpłyną na zwiększenie wydatków na wdrażanie nowoczesnych technologii w smart city hamujących rozwój pandemii w przyszłości	
do końca 2022 roku	„Skutki pandemii na świecie tak naprawdę już są eliminowane poprzez nowoczesne technologie, do czego przyczyniła się większa chęć ludzi do współpracy i chęci nauki nowych rzeczy oraz oczywiście duże zasoby finansowe”
W latach 2023-2025	„Gospodarki innych państw są lepiej przystosowane na wprowadzanie zmian i oczywiście mają lepsze zaplecze finansowe. Nowoczesne technologie nie są niczym obcym na świecie, do których przekonują się nawet osoby starsze. Najbardziej prawdopodobne, że stanie się to już w latach 2023-2025, gdyż kraje nie potrzebują wiele czasu na wprowadzenie zmian, co pokazuje się. tempo opanowania pandemii” „Budżety miast zagranicznych są nieporównanie większe od polskich. W Polsce jeszcze stosunkowo mało środków przeznaczają się na technologię. Wiele krajów natomiast wręcz przeciwnie, stawiają rozwój technologii na pierwszym miejscu i systematycznie od wielu raz podnosi wydatki technologiczne”
Do końca 2030 roku	„Wielkość i zasobność budżetów zagranicznych miast jest nieporównywalnie większą, ale moim zdaniem proces rozpocznie się dopiero około 2030 roku”
Nigdy	„Mało organizacji przykładają wagę do takich inwestycji, skupiając się bardziej na przyziemnych sprawach dotyczących ludzi na co dzień”
Teza 2: W smart city wykorzystywane będą roboty umożliwiające służbom medycznym bezkontaktowe świadczenie podstawowych usług opieki zdrowotnej w czasie pandemii	
do końca 2022 roku	„Świat jest bardziej przygotowany na pójście o tak duży krok do przodu, nie tylko ze względu na finanse, ale również na chęci obywateli, którzy w większości krajów nie boją się nowości”
W latach 2023-2025	„W latach 2023-2025 jest to najbardziej prawdopodobne, ze względu na konieczne jeszcze testy, aby roboty mogły świadczyć takie usługi bezproblemowo”
Do końca 2030 roku	„To tylko kwestia czasu, aby coraz powszechniej roboty zaczęto stosować w podstawowej opiece medycznej”
Nigdy	„Ze względu na koszt jest to niemożliwe”
Teza 3: W smart city powszechnie stosowane będą roboty i drony detekcyjne i neutralizujące wirusy w powietrzu hamując rozwój pandemii w przyszłości	
do końca 2022 roku	„Na świecie drony wykorzystywane są nawet do transportu krwi także wprowadzenie oprysków może nastąpić już do końca 2022 r, gdyż wprowadzenie takich generalnych oprysków da ludziom większe poczucie „bezpieczeństwa” dotyczącego czystości niektórych przestrzeni”

W latach 2023-2025	„Biorąc pod uwagę zróżnicowanie w rozwoju gospodarczym na świecie, pewne kraje będą w stanie bardzo szybko wdrożyć proponowane rozwiązania, z inne odwleka to w czasie z uwagi na ograniczenia finansowe czy bariery prawne”
Do końca 2030 roku	„Pandemii COVID-19 prawdopodobnie uda się pokonać do 2023 roku. Kolejnej należy spodziewać się za około 10-20 lat. Wtedy świat będzie dysponował już wachlarzem nowych rozwiązań i jak najbardziej roboty i drony detekcyjne powinny należeć do tej grupy”
Nigdy	„Teza z zakresu fantastyki naukowej”

Źródło: opracowanie własne.

W ramach badania Delphi zidentyfikowano także czynniki sprzyjające realizacji tezy. Zaproponowano następujące czynniki:

- dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii;
- sprzyjające regulacje prawne;
- rosnący poziom zaufania do technologii;
- szeroki dostęp do technologii;
- wysoka dostępność kapitału finansowego;
- edukacja społeczeństwa na temat technologii.

Respondenci zostali poproszeni o określenie stopnia wpływu czynników na realizację tezy w pięciostopniowej skali: bardzo duży, duży, średni, niski, bardzo niski. Po przeprowadzeniu badania określono wskaźniki sprzyjania dla realizacji tez. Wartość określana jest w przedziale od 0 do 100. Im niższa wartość tym niższy stopień sprzyjania. Użyto następującego wzoru (Ejdys, 2013):

$$W_S = \frac{n_{BD} \cdot 100 + n_D \cdot 75 + n_S \cdot 50 + n_N \cdot 25 + n_{BN} \cdot 0}{n - (n_{NZ} + n_{NZW})} \quad (2)$$

gdzie:

n_{BD} – liczba odpowiedzi w bardzo dużym stopniu,

n_D – liczba odpowiedzi w dużym stopniu,

n_S – liczba odpowiedzi w średnim stopniu,

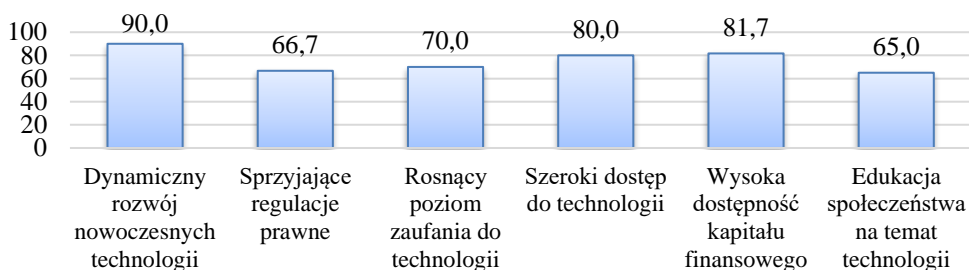
n_N – liczba odpowiedzi w niskim stopniu,

n_{BN} – liczba odpowiedzi w bardzo niskim stopniu,

n_{NZ} – liczba odpowiedzi nie mam zdania,

n_{NZW} – liczba odpowiedzi czynnik nie ma związku z tezą,

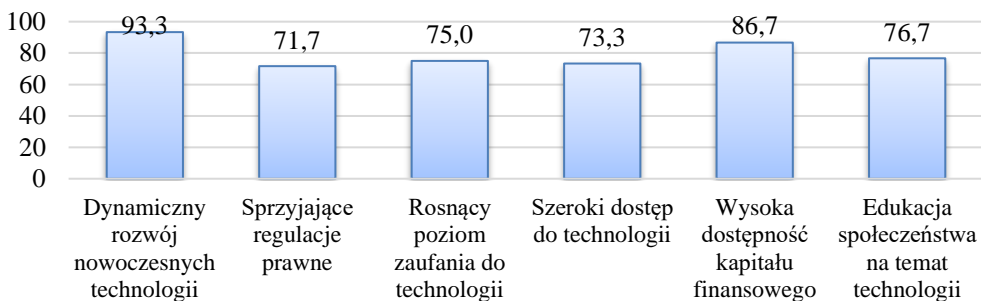
n – liczba wszystkich odpowiedzi.



Rys. 3. Stopień sprzyjania czynników w realizacji tezy pierwszej

Źródło: opracowanie własne.

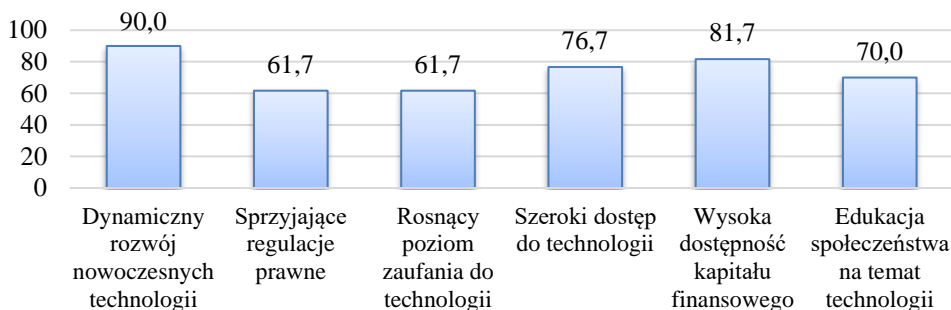
Najbardziej tezie pierwszej sprzyja dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii, gdzie stopień sprzyjania wyniósł 90,0. Również wysoko ocenione zostały wysoka dostępność kapitału finansowego (81,7) oraz szeroki dostęp do technologii (80,0). Nieco mniejszy stopień sprzyjania wynoszący 70,0 określono dla rosnącego poziomu zaufania do technologii. Najniżej ocenione zostały czynniki regulacji prawnych (66,7) oraz edukacji społeczeństwa na temat technologii (65,0) (rysunek 3).



Rys. 4. Stopień sprzyjania czynników w realizacji tezy drugiej

Źródło: opracowanie własne.

Stopień sprzyjania zaproponowanych czynników w realizacji tezy drugiej zaprezentowano na rysunku 4. Poziom wszystkich czynników jest mniej zróżnicowany niż w przypadku pierwszej tezy. Najwyżej oceniono stopień sprzyjania realizacji tezy 2 przez dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii (93,3) oraz wysoką dostępność kapitału finansowego (86,7). Pozostałe czynniki oceniono na podobnym poziomie powyżej 70,0. Najniższy stopień sprzyjania uzyskał czynnik w postaci sprzyjających regulacji prawnych o wartości 71,7.



Rys. 5. Stopień sprzyjania czynników w realizacji tezy trzeciej

Źródło: opracowanie własne.

Stopień sprzyjania czynników w realizacji tezy trzeciej został zaprezentowany na rysunku 5. Po raz trzeci najwyżej oceniono dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii, a jego współczynnik wyniósł 90,0. Również po raz trzeci jako drugim najwyżej ocenionym czynnikiem była wysoka dostępność kapitału finansowego (81,7). Czynniki o wartości ponad 70,0 to szeroki dostęp do technologii oraz edukacja społeczeństwa. Pozostałe czynniki, czyli sprzyjające regulacje prawne i rosnący poziom zaufania do technologii zostały ocenione na 61,7.

Wszystkie czynniki należy uznać za istotne. Najważniejszy okazał się czynnik dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii, który w trzech tezach osiągnął wartość wskaźnika na poziomie co najmniej 90,0. Drugim ważnym czynnikiem okazała się wysoka dostępność kapitału finansowego, która we wszystkich tezach osiągnęła wartość wskaźnika powyżej 80,0. Szeroki dostęp do technologii uzyskał także wysoką wartość – średnio 76,6. Edukacja społeczeństwa na temat nowoczesnych technologii została oceniona na średnio 70,6. Najniżej oceniony czynnik to sprzyjające regulacje prawne z średnią wartością współczynnika istotności na poziomie 66,7, co dalej interpretować należy jako istotny.

Zbadano także bariery realizacji tez. Respondentom w kwestionariuszu wskazano następujące bariery:

- wysokie koszty wdrożenia technologii;
- utrudniony dostęp do technologii;
- brak otwartości na innowacje;
- strach społeczeństwa przed technologią;
- brak współpracy między nauką a biznesem;
- dysproporcje gospodarcze na świecie.

Respondenci zostali poproszeni o określenie stopnia wpływu barier na realizację tezy w pięciostopniowej skali: bardzo duży, duży, średni, niski, bardzo niski. Po

przeprowadzeniu badania określono wskaźniki barier w realizacji tezy. Wartość określana jest w przedziale od 0 do 100. Użyto następującego wzoru (Nazarko, 2013b):

$$W_B = \frac{n_{BD} * 100 + n_D * 75 + n_S * 50 + n_N * 25 + n_{BN} * 0}{n - (n_{NZ} + n_{NZW})} \quad (3)$$

gdzie:

n_{BD} – liczba odpowiedzi w bardzo dużym stopniu,

n_D – liczba odpowiedzi w dużym stopniu,

n_S – liczba odpowiedzi w średnim stopniu,

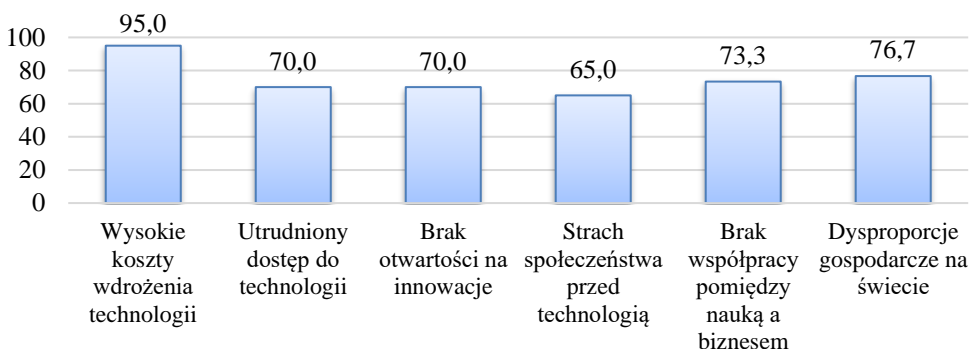
n_N – liczba odpowiedzi w niskim stopniu,

n_{BN} – liczba odpowiedzi w bardzo niskim stopniu,

n_{NZ} – liczba odpowiedzi nie mam zdania,

n_{nzw} – liczba odpowiedzi czynnik nie ma związku z tezą,

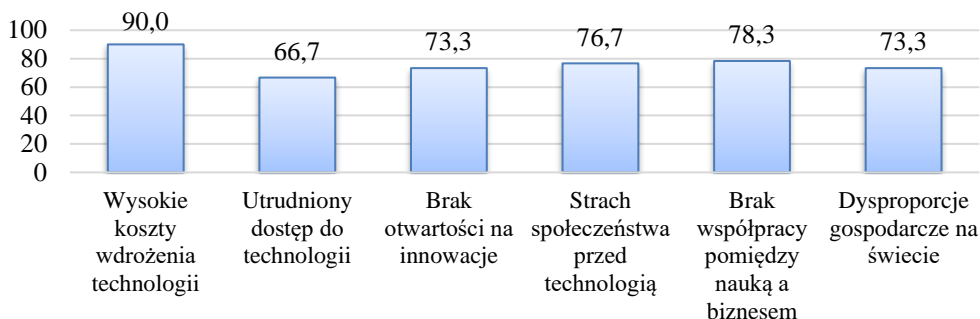
n – liczba wszystkich odpowiedzi.



Rys. 6. Wskaźnik barier w realizacji tezy pierwszej

Źródło: opracowanie własne.

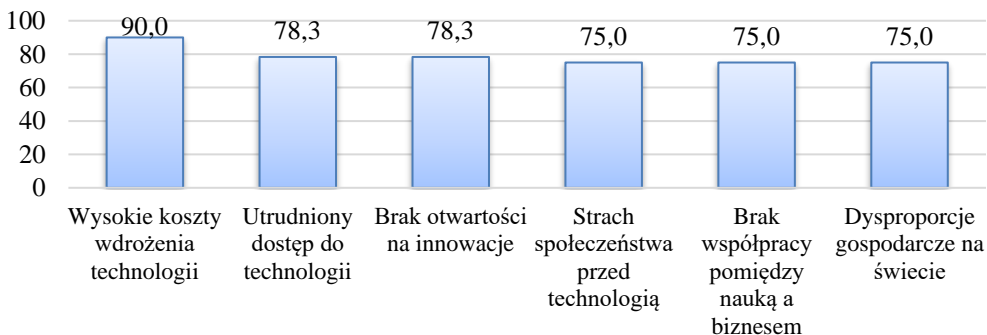
W przypadku tezy pierwszej wszystkie bariery okazały się ważne (rysunek 6). Możliwość ich wpływu na realizację tezy została oceniona wysoko. Najwyższą wartość współczynnika na poziomie 95,0 otrzymano w przypadku bariery w postaci wysokiego kosztu wdrożenia nowoczesnych technologii. Innym czynnikom określono wartość współczynnika w przedziale od 70,0 do 76,7. Bariery dotyczące strachu społeczeństwa przed nowoczesnymi technologiami wartość współczynnika określono na poziomie 65. Pomimo, że wynik jest najniższy bariera dalej jest ważna.



Rys. 7. Wskaźnik barier w realizacji tezy drugiej

Źródło: opracowanie własne.

Istotność barier w realizacji drugiej tezy zaprezentowano na rysunku 7. Ponownie najwyższej oceniona została bariera w postaci wysokich kosztów wdrożenia nowoczesnych technologii z wartością wskaźnika na poziomie 90,0. Najniższej oceniona bariera (66,7) to utrudniony dostęp do nowoczesnych technologii. Pozostałym barierom w postaci braku otwartości na innowacje, strachu społeczeństwa przed technologią, brakiem współpracy pomiędzy nauką a biznesem oraz dysproporcjami gospodarczymi na świecie eksperci określili wartość wskaźnika na podobnym poziomie w przedziale od 73,3 do 78,3.



Rys. 8. Wskaźnik barier w realizacji tezy trzeciej

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku tezy trzeciej po raz kolejny największą barierą okazały się wysokie koszty wdrożenia nowoczesnych technologii z wskaźnikiem o wartości 90,0 (rysunek 8). Pozostałe bariery oceniono na bardzo podobnym poziomie w przedziale wartości wskaźnika od 78,3 do 75,0. Najniższej ocenione zostały trzy bariery – strach

społeczeństwa przed technologią, brak współpracy pomiędzy nauką i biznesem oraz dysproporcje gospodarcze na świecie.

Wszystkie zaproponowane bariery zostały uznane przez ekspertów za istotne. W odniesieniu do wszystkich tez ankietowani odpowiedzieli, że największą barierą będą wysokie koszty wdrożenia technologii ze średnią wartością wskaźnika na poziomie 91,7. Pozostałe bariery uzyskały podobną średnią wartość wskaźnika w przedziale od 75,5 do 71,7. Najmniejszą średnią wartość współczynnika osiągnęła bariera w postaci utrudnionego dostępu do technologii.

5. Rekomendacje w zakresie możliwości wykorzystania technologii smart city w walce z pandemią

Inteligentne miasta są pod wieloma względami motorem wzrostu i fundamentem globalnej gospodarki. Łączą ludzi i firmy, aby uczyć się od siebie i dzielić pomysłami. Miasto to też miejsce na reprezentację tożsamości, służące jako centrum społecznościowe, w którym ludzie mogą łączyć się w sprawie wspólnych celów i wizji. Pomaga mieszkańcom być bliżej rodziny i udogodnień, które wybierają. Transformacja cyfrowa miasta to trudny, długofalowy program, jednak w obliczu wyzwań, takich jak pandemia COVID-19 miasta mogą czerpać korzyści z wcześniejszych inwestycji w ludzi, infrastrukturę i nowoczesne technologie.

Analiza wyników badania pomogła poznać opinię ekspertów na temat wpływu pandemii na zwiększenie wydatków na nowoczesne technologie. Ponad 90% z nich wskazało, że teza jest istotna lub bardzo istotna, co oznacza, że zwiększenie wydatków jest dobrym krokiem w walce z pandemią. W uzasadnieniu podano wiele ciekawych odpowiedzi. Część ekspertów twierdzi, że jest to niezbędne, by uniknąć przyszłych pandemii. Kolejna opinia odnosiła się do faktu, że pandemia i związane z nią wydatki to większy koszt niż samo zwiększenie wydatków na technologie, które w przyszłości pomogą szybko zwalczyć nowe choroby zakaźne. Posiadając znaczne środki łatwiej jest przeciwdziałać pandemii w początkowej fazie. Kolejny ważny aspekt to zmiana stosunku ludzi do technologii. Społeczeństwo zobaczyło ich zastosowanie i doceniło znaczenie. Ludzie oczekują od państwa, że zapewni im dostęp do nowoczesnych technologii, bo gwarantują im poczucie bezpieczeństwa, wspierają wiele codziennych czynności oraz stają się częścią codziennego życia. Ekspertcy zwrócili także uwagę na infrastrukturę. Dzięki technologiom, smart city zwiększają wydajność i interaktywność infrastruktury miejskiej oraz jej komponentów, a sama infrastruktura zadziwia pomysłowością i zakresem możliwości.

Wybuch pandemii wpłynął na wzrost znaczenia technologii smart city. Co ważne ich wykorzystanie rośnie we wszystkich obszarach życia – gospodarce, infrastrukturze, energetyce, ekologii, polityce, poziomie życia społeczeństwa. Bez wątpienia zmiany związane z przekształcaniem terenów bardzo silnie zurbanizowanych w obszary inteligentne to proces o dużej złożoności, ale przynoszący liczne korzyści. Zauważyć można zróżnicowanie w podejściu do wykorzystania technologii przez poszczególne regiony. Najlepiej radzą sobie kraje azjatyckie, gdzie od dawno zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym, przeznaczają się znaczne środki na rozwój technologii. W takich krajach widać działania długofalowe i szeroko zakrojone. Pomimo bardzo wysokiego zagęszczenia ludności, to dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii, przy dobrze rozwiniętej infrastrukturze informatycznej oraz kulturze posłuszeństwa wobec władzy, szybko udało się poradzić z pierwszymi falami pandemii oraz zminimalizować skutki kolejnych. W przypadku państw europejskich opanowanie pierwszej fali pandemii trwało dłużej. Widoczne było zróżnicowanie w skuteczności działania. Najlepiej radziły sobie kraje z wysokim PKB, a co się z tym wiąże z większymi środkami przeznaczonymi na rozwój. W Europie zauważalny był brak koordynacji – każdy kraj przyjął inną taktykę i próbował uczyć się na błędach innych krajów. Przeważały rozwiązania doraźne. Również w Polsce każde miasto działało według własnych wytycznych. Najlepiej poradziły sobie duże miasta, które dysponowały już zintegrowanymi systemami zarządzania, takie jak Wrocław czy Warszawa. W tych miastach najwięcej było rozwiązań opartych na nowoczesnych technologiach z zakresu smart city. Są to elementy, które powinny być kształtowane i rozbudowywane w wielu miastach na świecie. Inwestycje w inteligentne systemy pozwolą miastom złagodzić skutki COVID-19 śledząc jego rozprzestrzenianie się, zrozumieć wpływ wirusa na obywateli i informować o strategiach zapobiegania transmisji. Nasuwa się wniosek, że do tej pory na świecie niewystarczające środki przeznaczane były na badania i rozwój. Istnieje tendencja wskazująca, że im większe środki przeznaczane są na R&D (research and development), tym lepiej dany obszar radzi sobie z zagrożeniami, takimi jak COVID-19. Doraźne i krótkowzroczne rozwiązania nie zatrzymają pandemii. Przeciwdziałanie polegające jedynie na wydawaniu pieniędzy, zamiast przygotowywaniu się na przyszłe niebezpieczeństwa może doprowadzić do jeszcze większych strat. Transformacja w inteligentne miasta wymaga wysokich nakładów. Rządy i samorządy stoją w obliczu cięć budżetowych związanych z COVID-19, które mogą powstrzymać finansowanie projektów innowacji technologicznych. Należy korzystać z wszelkich możliwości zwiększenia inwestycji w komponenty inteligentnych miast. Minimalizacja rozprzestrzeniania się pandemii korzystnie wpłynie na wzrost gospodarczy, realizując dwa cele jednocześnie.

Jedynie globalna inicjatywa może zapobiec przyszłym pandemiom, które okazać się mogą jeszcze groźniejsze oraz intensywniejsze od obecnych. Konieczne są inwestycje w systemy ochrony zdrowia, wspierane przez rządy oraz społeczeństwo, dzięki którym przyszłe pokolenia będą mogły żyć w bezpieczniejszym i lepszym świecie. W dążeniu do opracowania szczepionki zauważono nowy trend dzielenia się wiedzą, który powinien zostać upowszechniony wśród naukowców. Istnieje potrzeba wymiany informacji wśród badaczy, rozpowszechniania wiedzy naukowej. Pomimo, że proces wynalezienia szczepionki był znacznie krótszy niż ten standardowy i warunkowo została ona dopuszczona do obrotu na szeroką skalę, to naukowcy już zaczęli pracę nad wynalezieniem jej uniwersalnej wersji. Istnieje jednak niebezpieczeństwo, że w krótkim czasie po opanowaniu pandemii ludzie zapomną jak duże znaczenie ma prowadzenie ciągłych badań, co skutkuje zakończeniem finansowania badań wirusologicznych.

Największe światowe potęgi przeznaczają miliardy dolarów, by wspomóc funkcjonowanie gospodarki pomimo licznych ograniczeń i wstrzymania działalności całych sektorów. Światowa recesja pokazała, że reaktywne podejście może być droższe niż podejście proaktywne. Wydatki powinny być przesunięte na opracowanie metod zapobiegania podobnym pandemiom. Potrzebny jest koordynowany globalnie, zintegrowany program, który będzie zajmował się ulepszeniem obecnych lub tworzeniem nowych systemów przewidywania ryzyka pandemii oraz testowaniu nowych rozwiązań. Kluczowym elementem systemu są dane, które mogą być pobierane z różnych źródeł. Inteligentne miasta są bardzo dobrym przykładem źródła wielu danych, w którym łatwo zwiększyć ich liczbę przez rozbudowę czujników i systemów. W tym procesie rządy i władze samorządowe powinny odgrywać ważną rolę w definiowaniu prawa oraz zapewnieniu środków na ten cel. Problemem może okazać się polityka i międzynarodowe konflikty, dlatego kontrolę nad projektem powinna sprawować instytucja neutralna politycznie, która jest respektowana przez największe światowe gospodarki, taka jak Światowa Organizacja Zdrowia. Społeczność międzynarodowa powinna skoncentrować się na alokacji niezbędnych zasobów, aby miasta były bardziej odporne na przyszłe pandemie i kryzysy. Inwestowanie w wydajne, inteligentne miasta może znacznie pomóc w reagowaniu na przyszłe epidemie.

Podsumowanie

Smart city charakteryzuje się wykorzystaniem różnych technologii informacyjnych lub innowacyjnych pomysłów w celu połączenia i zintegrowania systemów oraz usług miejskich, poprawy efektywności wykorzystania zasobów, optymalizacji

zarządzania miastem oraz poprawy jakości życia obywateli. Zaplanowane i umiejętne zarządzanie wszystkimi dziedzinami życia w mieście przyszłości może doprowadzić do zwiększenia wydajności, poprawy bezpieczeństwa i komfortu życia mieszkańców.

Pandemia COVID-19 i wprowadzone z nią restrykcje zmieniły sposób codziennego funkcjonowania większości społeczeństwa. Wysoka globalizacja sprawiła, że społeczeństwo mocniej odczuło skutki pandemii. W 2020 roku świat dowiedział się jak ważne są nowoczesne technologie i docenił kraje, które już wcześniej w nie inwestowały. Kraje te w obliczu nowej sytuacji były lepiej przygotowane, posiadały lepsze narzędzia i szybciej mogły poradzić sobie ze wzrostem zakażeń. Przed wynalezieniem szczepionki poszczególne kraje decydowały się na inne strategie, jednak w krajach wysoko rozwiniętych to nowoczesne technologie były głównym środkiem walki ze wzrostem zachorowań. Wykorzystano je do pomocy w śledzeniu kontaktów, rozpraszania grup i zbiorowisk, dezynfekcji pomieszczeń, dostaw żywności i środków pierwszej pomocy, organizacji pomocy osobom zakażonym, zastąpieniu służby zdrowia w niektórych czynnościach, transporcie leków i próbek laboratoryjnych, informowaniu społeczeństwa i zwalczaniu dezinformacji oraz wielu innym. W naturalny sposób podniosło to znaczenie zarządzania technologią w miastach.

Celem artykułu było określenie możliwości wykorzystania technologii smart city w walce z pandemią COVID-19. Cel został zrealizowany dzięki przeprowadzonemu procesowi badawczemu z zastosowaniem metody Delphi. W przeprowadzonym badaniu grupie ekspertów ze środowiska naukowego, medycznego oraz przedsiębiorcom przedstawiono trzy tezy na temat potencjalnego wykorzystania nowoczesnych technologii. Eksperci wskazali, że najbardziej istotna jest teza pierwsza dotycząca wpływu pandemii na wzrost wydatków w obszarze nowoczesnych technologii smart city. Wartość wskaźnika istotności wyniosła 81,7. Zarówno w Polsce jak i na świecie największe prawdopodobieństwo realizacji tej tezy eksperci określili na lata 2023-2025 – odpowiednio 37,0% w Polsce i 42,7% na świecie. Najistotniejszej tezie najmocniej sprzyja czynnik dotyczący dynamicznego rozwoju nowoczesnych technologii (wartość współczynnika sprzyjania – 90,0). W przypadku tezy pierwszej największą barierą według ekspertów są wysokie koszty wdrożenia nowoczesnych technologii (wartość wskaźnika barier – 95,0). Najmniej istotna zdaniem ekspertów jest teza trzecia dotycząca stosowania robotów, dronów detekcyjnych i neutralizujących wirusy w powietrzu jako jeden ze sposobów hamowania przyszłych pandemii (wartość wskaźnika istotności – 60,0). Eksperci wskazali, że zarówno w Polsce i na świecie istnieje duże prawdopodobieństwo, że ta teza nie zostanie nigdy zrealizowana.

ORCID iD

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

Literatura

1. Caragliu A. (2011), *Smart Cities in Europe*, Journal of Urban Technology 18 (2), pp. 65-82.
2. Coombs W.T. (2018), *Ongoing Crisis Communication. Planning, Managing, and Responding*, SAGE Publications, Inc.
3. Ejdys J. (2013), *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze rozwoju lokalnego województwa mazowieckiego*, Mazowieckie Centrum Informacji Gospodarczej, Warszawa.
4. Guderian C.C., Bican P. M., Riar F.J., Chattopadhyay S. (2021), *Innovation management in crisis: patent analytics as a response to the COVID-19 pandemic*, R&D Management 51 (2), pp. 223-239.
5. Guo J., Ma J., Li X., Zhang J., Zhang T. (2017), *An attribute-based trust negotiation protocol for D2D communication in smart city balancing trust and privacy*, Journal of Information Science and Engineering 33 (4), s. 1007-1023.
6. Junior C.M., Mantovani Ribeiro D.M.N., Backx A., Noronha Viana (2020), *Public health in times of crisis: An overlooked variable in city management theories*, Sustainable Cities and Society 66 (2), 102671.
7. Knap W. (2020), *Dzieje Polski w liczbach. Jak rosła i malała Polska*, <https://plus.gazetakrakowska.pl/> [20.11.2020].
8. Linstone H.A., Turoff M. (2002), *Introduction*, in H.A. Linstone, M. Turoff (eds.), *The Delphi Method. Techniques and Applications*, Murray Turoff and Harold A. Linstone, pp. 3-5.
9. Maestre-Gongora G.P., Bernal W.N. (2019), *Conceptual model of information technology management for smart cities: SmartICity*, Journal of Global Information Management 27 (2), pp. 159-175.
10. Mantaj A., Ostromecki A., Zajac D. (2017), *Czynniki kształtujące migracje ludności w gminach wiejskich Polski Wschodniej*, Wiadomości Statystyczne 11 (678), s. 74-85.
11. Manville C., Cochrane G., Cave J., Millard J., Pederson J. K., Thaarup R. K., Liebe A., Wissner M., Massink R., Kotterink B. (2014), *Mapping Smart Cities in the EU, Study*, Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy, European Parliament, Brussels.
12. Marek L., Campbell M., Bui L. (2017), *Shaking for innovation: The (re)building of a (smart) city in a post disaster environment*, Cities 63, pp. 41-50.

13. Nazarko J. (2013a), *Regionalny foresight gospodarczy. Metodologia i instrumentarium badawcze*, Mazowieckie Centrum Informacji Gospodarczej, Warszawa.
14. Nazarko J. (2013b), *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze rozwoju innowacyjności mazowieckich przedsiębiorstw*, Mazowieckie Centrum Informacji Gospodarczej, Warszawa.
15. Nazarko J., Ejdyś J., Kononiuk A., Gudanowska A., Magruk A., Nazarko Ł. (2012), *Badanie ewaluacyjne projektów foresight realizowanych w Polsce*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa.
16. Peng G. C. A., Nunes M. B., Zheng L. (2017), *Impacts of low citizen awareness and usage in smart city services: The case of London's smart parking system*, Information Systems and e-Business Management 15 (4), pp. 845-876.
17. Rączaszek A. (2012), *Demograficzne Uwarunkowania rozwoju gospodarczego*, Zeszyty naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
18. Sarbeswar P., Hoon H. (2019), *Cutting through the clutter of smart city definitions: A reading into the smart city perceptions in India*, Faculty of Built Environment, University of New South Wales, Australia.
19. Sienkiewicz-Małyjurek K. (2020), *Smart City w budowaniu odporności miast na zagrożenia*, Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka 4, s. 75-90.
20. Sienkiewicz-Małyjurek K., Koźuch B. (2015), *Information sharing in complex systems: a case study on public safety management*, Procedia - Social and Behavioral Sciences 213, pp. 722-727.
21. Socha R., Sulenta S. (2016), *Zarządzanie kryzysowe a działania międzynarodowe państwowej straży pożarnej*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie 87, s. 381-390.
22. Stawasz D., Sikora-Fernandez D., Tukała M. (2012), *Koncepcja smart city jako wyznacznik podejmowania decyzji związanych z funkcjonowaniem i rozwojem miasta*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego Nr 721, Studia Informatica 29, s. 97-108.
23. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) Dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r., Warszawa.
24. Szpilko D. (2016), *Foresight jako narzędzie doskonalenia zarządzania turystyką w regionie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok.
25. 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, 692-702.
26. Szpilko, D. (2014), *The use of Delphi method in the process of building a tourism development strategy in the region*, Ekonomia i Zarządzanie 6(4), s. 329-346.

27. UN DESA (2018). *68% of the world population projected to live in urban areas by 2050*, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> [20.11.2020].
28. Veal A.J. (1992), *Research Methods for Leisure and Tourism: A Practical Guide*, Longman Group UK Limited, Essex.
29. Weber K., Ladkin A. (2003), *The convention industry in Australia and the United Kingdom: Key Issues and Competitive Forces*, *Journal of Travel Research* 42 (2), pp. 125-132.
30. 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. 71-72.

Perspectives for the use of smart city technologies in the context of the COVID-19 pandemic

Abstract

Modern technologies are increasingly influencing the daily functioning of urban society. They bring with them a number of opportunities as well as risks. Nevertheless, in emergency situations, such as the COVID-19 pandemic, they are used as one of the solutions to help combat the threat. The aim of the article is to determine the potential possibilities of using smart city technologies in the fight against COVID-19 pandemic. The article presents the results of own research using the Delphi method. Potential possibilities of using available smart city technologies in the fight against COVID-19 pandemic and other possible infectious diseases in the future were determined. The factors conducive to the application of smart city technologies in the fight against COVID-19 pandemic were indicated, barriers were identified and the probability of the implementation of the hypotheses was determined.

Key words

smart city, technology, pandemic, COVID-19, Delphi