



WYNIKI ANALIZY BIBLIOMETRYCZNEJ W BADANIU POZNAWCZYCH ASPEKTÓW HIPERAUTOMACJI

DOI: 10.33141/po.2022.07.03

Przeгляд Organizacji, Nr 7(990), 2022, s. 20-31

www.przegladorganizacji.pl

Bartosz Niedzielski
Piotr Buła

© Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Wprowadzenie

Emmanuel G. Mesthene w eseju zatytułowanym „*Rola technologii w społeczeństwie*”, który w 1969 r. został opublikowany na łamach kwartalnika „*Technology and Culture*” (wydawanego pod auspicjami Johns Hopkins University Press) prozaicznie stwierdził, że technologia przez większość populacji jest postrzegana jako siła napędowa całego postępu, jaki dokonuje się na świecie (Mesthene, 1969). Co więcej, współcześnie okazuje się, że świat, w którym żyjemy, jest od technologii wysoce uzależniony (Balkan Kiyici, Kiyici, 2007, s. 47–51), co w praktyce musi prowadzić także do określonych konsekwencji natury społecznej, ekonomicznej czy politycznej – jak zauważają m.in. J. Manyika i inni (2013, s. 1–22). Z tego powodu nie sposób zaprzeczyć tezie mówiącej o tym, że technologia przenika obecnie każdy aspekt naszego życia i to do tego stopnia, że zaczyna w nas wzbudzać zmęczenie, powodując tym samym obniżenie naszej zdolności do aktywności, także – a może przede wszystkim – tej gospodarczej (Osiceanu, 2015). W ekonomii jest ona obecna od samego początku i stanowi jeden z kluczowych czynników determinujących tempo wzrostu gospodarczego miast, państw, regionów i kontynentów. Technologia

pozwala bowiem na wzrost produktywności, wytwarzanie lepszej jakości towarów i usług oraz jest postrzegana jako katalizator odkryć i innowacji. Jako kategoria pojęciowa jest terminem niejednorodnym (Weick, 1990), podlegającym wielu interpretacjom i eksplikacjom (Kumar i in., 1999; Wahab i in., 2012). Jej definicyjna różnorodność może być bowiem podyktowana nie tylko zakresem dyscypliny naukowej, w obrębie której jest ona rozpatrywana, ale i sposobem myślenia o niej, czy to w kategoriach procesu, środków (narzędzi, metod, procedur), systemów czy wiedzy (umiejętności). W związku z powyższym jedna z najbardziej przyciągających definicji słowa „technologia”, jaka przez S. Burmaoglu i inni (2019, s. 1–11) została przedstawiona w nauce, mówi o tym, że jest ona cyklicznym procesem, który powstaje w wysoce innowacyjnych sieciach naukowych, które odznaczają się jakościowym postępem, jakościową synergią, nieregularnością trendów, wysoką funkcjonalnością i ciągłością w odniesieniu do ustalonych ram czasowych. Tylko na przykładzie tej definicji możemy więc wnioskować, że technologia rodzi dynamizm działań i bytu ludzkiego. W konsekwencji determinuje również sposób funkcjonowania organizacji

i wykonywania pracy przez jej interesariuszy. Poza tym zmiany nią powodowane mogą mieć charakter zarówno egzogeniczny, jak i endogeniczny. Przejawem jej endogenicznej zmienności jest zaś to, że technologia ciągle się – sama w sobie – zmienia, a przez to powstają coraz to nowsze jej generacje i koncepcje. W przypadku pierwszej, drugiej czy trzeciej rewolucji przemysłowej zmiany technologiczne następowały średnio co osiemdziesiąt lat, podczas gdy obecnie – w wielu branżach – mają one miejsce co dwa, trzy lata (Buła, Niedzielski, 2021). Poza tym, coraz częściej przejawiają one interdyscyplinarny charakter, czego wytworem jest wzajemnie pogłębiająca się infiltracja nauki (np. medycyny z teleinformatyką). Obecnie eksplozja inteligentnych urządzeń, które zostały skonstruowane przy użyciu sztucznej inteligencji, chmury obliczeniowej, analityki predykcyjnej, internetu rzeczy, blockchain czy technologii 5G, jest tak duża, że prowadzi ona do dalszych ewolucji w rozwoju organizacji i całych społeczeństw. W praktyce oznacza to, że współczesne trendy technologiczne – jak choćby ten w postaci hiperautomacji – będą kształtować naukę, technologię, gospodarkę czy edukację do roku 2030, a może i 2040¹. W naukach o zarządzaniu i jakości – ale nie tylko w nich – jest koncepcją wciąż mało dyskutowaną i nieodkrytą, z którą wiążą się duże nadzieje na dalszy rozwój oraz nowe możliwości wykorzystania jej jako nowego źródła przewagi konkurencyjnej wśród organizacji. Mając na uwadze powyższe, warto zadać sobie trzy podstawowe pytania:

- na ile w nauce (tj. w literaturze) – w ogólności, a w naukach o zarządzaniu i jakości – w szczególności, hiperautomacja jest zjawiskiem znanym, opisanym i zbadanym?
- czy z punktu widzenia procesu badawczego hiperautomacja jest zagadnieniem, które podlega ugruntowanej konceptualizacji i operacjonalizacji?
- czy ta koncepcja dysponuje wystarczającym potencjałem do tego, aby stać się nowym źródłem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw?

Przedmiot i cel badań

Przedmiotem badań przedstawionych w artykule jest koncepcja hiperautomacji, którą organizacje mogą stosować w celu szybkiej identyfikacji, weryfikacji i automatyzacji, jak największej liczby (skali) procesów biznesowych, oraz potencjał, jaki posiada hiperautomacja, z punktu widzenia budowy przewagi konkurencyjnej organizacji. Następnie, biorąc pod uwagę to, że w procesie badawczym przedmiot badań determinuje cele samego badania, to dla niniejszej publikacji zostały one sformułowane w sposób dwojaki. Cel pierwszy – o charakterze eksploracyjnym – będzie polegał na zaprezentowaniu i omówieniu wyników analizy bibliometrycznej badań naukowych poświęconych

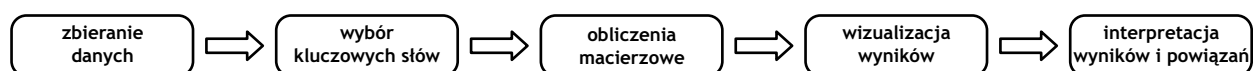
problematyce hiperautomacji. Swoim zasięgiem obejmie ona zakres dwóch, wielod dziedzinowych, naukowych baz danych, tj. Scopus oraz Web of Science (WoS). Natomiast, cel drugi – o charakterze atrybutowym – będzie bazował na zaprezentowaniu oraz porównaniu charakterystycznych cech i właściwości utożsamianych z pojęciem hiperautomacji. Dodatkowo zostanie on wzbogacony o analizę danych zastanych na temat potencjału, jaki posiada koncepcja hiperautomacji w kontekście poszukiwania i budowy nowego źródła przewagi konkurencyjnej wśród przedsiębiorstw. W konsekwencji realizacja ww. celów ma w ujęciu holistycznym służyć wzbogaceniu teoretycznej wiedzy na temat hiperautomacji (w tym i zasobów wiedzy teoretycznej w naukach o zarządzaniu i jakości) oraz określeniu jej potencjału rozwojowego.

Metody badawcze

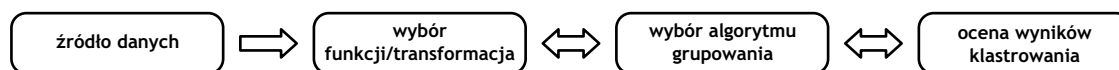
W celu zagwarantowania wyższej jakości prowadzonych dociekań naukowych w prezentowanym projekcie badawczym zastosowanie znalazła metoda triangulacji badań. Tym samym badania kwantytatywne z zakresu analizy bibliometrycznej, tj. w postaci analizy współwystępowania słów (*co-word analysis*) oraz analizy klastrów (*cluster analysis*), zostały uzupełnione o badanie kwalitatywne w formie analizy danych zastanych (*desk research*). W tym miejscu warto dodać, że każde z wymienionych powyżej narzędzi badawczych posiada swoje atrybuty i służy przede wszystkim technicznemu gromadzeniu danych oraz odkrywaniu wiedzy na temat hiperautomacji. W konsekwencji budowana jest holistyczna ocena działalności naukowej prowadzonej w jej obszarze. I tak, metoda współwystępowania słów (określana także jako analiza współwystępowania słów) – która *notabene* jest powiązana z analizą współcytowania (*co-citation analysis*) oraz współwystępowania (*co-occurrence analysis*), posłuży w pierwszej kolejności do wyodrębnienia z artykułów naukowych tych słów, które najczęściej współwystępują ze słowem hiperautomacja, w drugiej zaś – do zmapowania związków zachodzących pomiędzy słowem „hiperautomacja” a innymi towarzyszącymi jej określeniami. Przebieg procesu związanego z analizą współwystępowania słów został zaprezentowany na rysunku 1.

Natomiast jeśli idzie o metodę grupowania – określaną także jako analiza klastrów – to polega ona na empirycznej identyfikacji grup wyrazów wśród danego zbioru (tj. baz Scopus i WoS). W naukowej praktyce proces ten przebiega zgodnie z diagramem zaprezentowanym na rysunku 2.

Ostatnim narzędziem uzupełniającym i wzbogacającym proces badawczy będą badania niereaktywne (*desk research*), które będą polegać przede wszystkim na analizowaniu źródeł zastanych związanych z problematyką hiperautomacji, w tym analizie ich treści (*content analysis*).



Rys. 1. Analiza współwystępowania słów – przebieg procesu
Źródło: Chen i in., 2016, s. 547-555



Rys. 2. Analiza klastrow – przebieg procesu
Źródło: Liu i in., 2020, s. 2

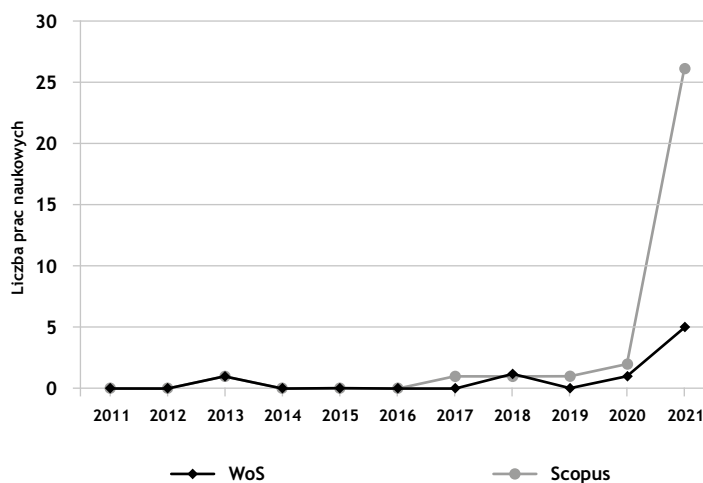
Przebieg badań

Analiza bibliometryczna, jaka została zrealizowana na potrzeby niniejszego artykułu, przebiegała w trzech etapach. W etapie pierwszym (etap I) dokonano wyboru dwóch baz naukowych o interdyscyplinarnym charakterze – Scopus oraz WoS. Ich selekcja miała charakter celowy, nie zaś losowy. Wybrano bowiem dwie wiodące na świecie, a jednocześnie konkurencyjne względem siebie, bazy naukowe o zasięgu globalnym. Przyjęty dla nich okres chronologiczny – związany z częstotliwością występowania prac naukowych dotyczących terminu hiperautomacja – objął lata 2011–2021 (rys. 3). Z obserwacyjnego punktu widzenia dekada to wystarczająco dużo czasu, aby można było dokonać zarówno ilościowej, jak i jakościowej oceny dorobku naukowego związanego z hiperautomacją.

W etapie drugim (etap II) została wykonana eksploracja publikacji naukowych z baz Scopus oraz WoS związanych z pojęciem hiperautomacji przy zastosowaniu (łącznie dla obu baz) dwóch fraz, w tym: fraza I (bez dywizu) – „*hyperautomation*” oraz fraza II (z dywizem) – „*hyper-automation*”. Co ważne, zastosowany dla obu fraz (tj. I i II) algorytm wyszukiwania objął swoim zasięgiem wszystkie przypisane mu elementy (*All Fields*), takie m.in. jak: tytuł artykułu, streszczenie, słowa kluczowe, autor, afiliacja (w podziale: na nazwę, miasto, kraj), źródło, temat konferencji, numer wydawnictwa ciągłego (*International Standard Serial Number*, ISSN), cyfrowy identyfikator obiektu (*Digital Object Identifier*, DOI) czy cyfrowy kod alfanumeryczny badacza (*Open Researcher and Contributor ID*, ORCID) itd. Ponadto przyjęty algorytm wyszukiwania dla baz Scopus oraz WoS, jak również fraz I oraz II nie został ograniczony do żadnej dziedziny czy dyscypliny nauki, ale miał charakter otwarty. W wyniku przeprowadzenia ww.

czynności badawczych (etapy I i II) zidentyfikowano łącznie 40 publikacji naukowych związanych z pojęciem hiperautomacji, w tym: 32 w bazie Scopus i 8 w WoS (tab. 1). W 70% przypadków były to artykuły naukowe, zaś w pozostałej części – tj. 30% – materiały konferencyjne, rozdziały w książkach i recenzje. Pomimo jednak przyjętego szeregu czasowego obejmującego lata 2011–2021 okazało się, że 34 (tj. 85%) z 40 zidentyfikowanych w bazach Scopus oraz WoS prac związanych z terminem hiperautomacja zostało opublikowanych zaledwie na przestrzeni dwóch ostatnich lat, tj. w roku 2020 (3 prace) oraz 2021 (31 prac). Pozostałe opracowania były tym samym publikowane w latach wcześniejszych, tzn. w roku 2013 (2 prace), 2017 (1 praca), 2018 (2 prace) i 2019 (1 praca). Niemniej jednak występowały także okresy, w których żadna z baz nie odnotowywała publikacji związanych z tym zagadnieniem, co miało miejsce w latach 2011, 2012, 2014, 2015 oraz 2016 (tab. 1). Następnie z ogólnej liczby zidentyfikowanych w bazach Scopus oraz WoS prac zostały usunięte te, które były duplikatami. W rezultacie końcowa liczba publikacji naukowych związanych z terminem hiperautomacja, jaka z baz Scopus i WoS została wyselekcjonowana do dalszych badań naukowych, wyniosła 33 (tab. 1 i 2). W istotnej większości wspomniane prace były publikowane głównie w obszarach związanych tematycznie z: informatyką, zarządzaniem, biznesem oraz inżynierią i techniką.

Czynności badawcze wykonane w I i II etapie pozwoliły następnie przejść do realizacji trzeciego – głównego – etapu prac (etap III), w którym zostały przeprowadzone – w ujęciu tak deskryptywnym, jak i graficznym – dwie analizy bibliometryczne w postaci analizy współwystępowania słów oraz klastrow. Do ich realizacji posłużyło oprogramowanie VOSviewer². W praktyce jest ono używane głównie do analizy różnego typu danych



Rys. 3. Ogólna liczba prac naukowych na temat koncepcji hiperautomacji opublikowana w bazach Scopus oraz Web of Science w latach 2011-2021
Źródło: opracowanie własne

Tabela 1. Algorytm wyszukiwania publikacji naukowych dotyczących fraz hiperautomacja i hiper-automacja w bazach Scopus oraz Web of Science w latach 2011–2021 – tabelaryczne ujęcie wyników

	Bazy naukowe	
	Scopus	WoS
Fraza I (bez dywizu)	„hyperautomation”	„hyperautomation”
Fraza II (z dywizem)	„hyper-automation”	„hyper-automation”
Algorytm wyszukiwania dla frazy I	All Fields („hyperautomation”)	All Fields („hyperautomation”)
Algorytm wyszukiwania dla frazy II	All Fields („hyper-automation”)	All Fields („hyper-automation”)
2011	0	0
2012	0	0
2013	1	1
2014	0	0
2015	0	0
2016	0	0
2017	1	0
2018	1	1
2019	1	0
2020	2	1
2021	26	5
Suma	32 (1)	8 (2)
Suma (1)+(2)	40 (3)	
Duplikaty	7 (4)	
Różnica (3)-(4)	33	

Źródło: opracowanie własne

bibliometrycznych związanych m.in. z liczbą cytowań, występowaniem słów i terminów, zawartością tekstu czy relacjami zachodzącymi pomiędzy badaczami (Van Eck, Waltman, 2010). Jako pierwsza w badaniach zastosowana została analiza współwystępowania słów, która swoim zasięgiem objęła równocześnie bazy Scopus oraz WoS. Przyjęte kryteria wyszukiwania rekordów dla obu baz ustawiono w tryb: *All Fields*, co oznaczało zniesienie ograniczeń w ich identyfikacji. Horyzont czasowy analizy współwystępowania słów – co sygnalizowano już wcześniej – objął lata 2011–2021. Natomiast eksploracja prac naukowych z zakresu hiperautomacji została przeprowadzona na poziomie dwóch fraz, w tym: „*hyperautomation*” – pisanej bez dywizu i „*hyper-automation*” – pisanej z dywizem. Ich pełna lista została zaprezentowana w tabeli 2.

Wyniki badań

Na podstawie przeprowadzonej analizy współwystępowania słów – której wyniki zostały przedstawione na rysunku 4 – można się pokusić o wysnucie następujących wniosków. Po pierwsze, największe rozmiary kręgów posiadają takie rzeczowniki, jak: sztuczna inteligencja (*artificial intelligence*), przemysł 4.0 (*industry 4.0*), robotyka czy technika robotyczna (*robotics*), robotyczna

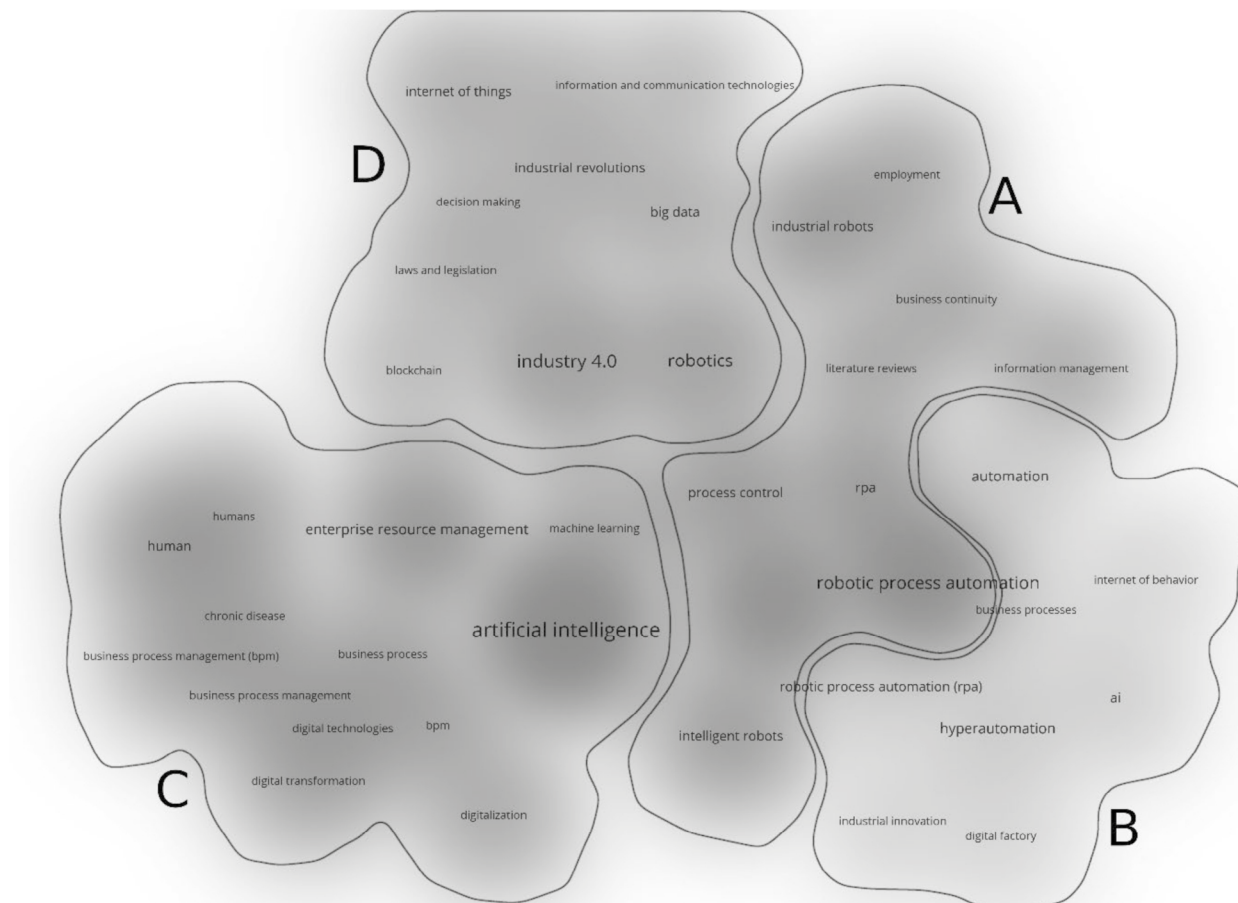
automatyzacja procesów (*robotic process automation*), automacja (*automation*) oraz zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa (*enterprise resource management*). To oznacza, że w stosunku do pozostałych występujących na macierzy współwystępowania słów, rzeczowników, takich m.in. jak: człowiek (*human*), inteligentny robot (*intelligent robot*), robot przemysłowy (*industrial robot*) czy internet rzeczy (*internet of things*), rzeczowniki, które są oznaczone większymi kręgami posiadają wyższą wagę, co równocześnie przekłada się na większą częstotliwość ich występowania w pracach naukowych (rys. 4). Po drugie, linie występujące pomiędzy słowami – a w istocie rzeczy ich długość – wskazują bądź to na bliższy bądź też dalszy stopień pokrewieństwa i związku między nimi. I tak słowo hiperautomacja wykazuje znacznie silniejszą korelację z takimi dwu- lub trzywyrazowymi rzeczownikami, jak np.: robotyczna automatyzacja procesów, sztuczna inteligencja czy innowacje przemysłowe (*industrial innovation*) aniżeli z wyrazami typu: zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa, zarządzanie informacją (*information management*) oraz kontrola procesu (*process control*). Po trzecie, w ramach przeprowadzonej analizy zidentyfikowano (po wyeliminowaniu powtórzeń) 32 słowa, które najczęściej pojawiają się w artykułach naukowych związanych z pojęciem hiperautomacji (rys. 4).



Tabela 2. Lista publikacji naukowych związanych z terminem hiper-automacja w bazach Scopus i Web of Science w latach 2011*-2021

Lp.	Tytuł publikacji w oryginale	Autorzy / rok	Liczba cytowań**	Kontekst użycia terminu hiperautomacja / hiper-automacja	Obszary badawcze
1	<i>Service Products and Productization</i>	Wirtz i in., 2021	0	Pozycja w bibliografii.	biznes / zarządzanie
2	<i>BPM Support for Patient-centred Clinical Pathways in Chronic Diseases</i>	Szelągowski i in., 2021	0	Przedstawianie hiperautomacji jako technologii możliwej do wykorzystania w telemedycynie i procesach terapeutyczno-diagnostycznych.	informatyka / inżynieria / chemia
3	<i>Functional Safety Networks and Protocols in the Industrial Internet of Things Era</i>	Peserico i in., 2021	2	Zastosowania hiperautomacji jako połączenia widzenia maszynowego, robotyki, komunikacji i uczenia się w systemach i sieciach przemysłowych.	informatyka / inżynieria
4	<i>Blockchain Smart Contracts: Applications, Challenges, and Future Trends</i>	Khan i in., 2021	14	Pozycja w bibliografii.	informatyka
5	<i>Fearless Path for Human Resource Personnel's Through Analytics: A Study of Recent Tools and Techniques of Human Resource Analytics and Its Implication</i>	Saxena i in., 2021	0	Hiperautomacja, obok blockchain, <i>big data</i> , analityki, <i>human augmented</i> , jest przedstawiana jako dziedzina techniczna i trend wspierający ciągły postęp techniczny.	informatyka / inżynieria / matematyka
6	<i>The Adoption of Robotic Process Automation Technology to Ensure Business Processes during the COVID-19 Pandemic</i>	Siderska, 2021	3	Pozycja w bibliografii.	nauki społeczne
7	<i>Hyperautomation in the Auto Industry</i>	Ostroukh i in., 2021a	1	Zastosowanie hiperautomacji w przemyśle samochodowym.	inżynieria
8	<i>Attack and Defense in Patent-based Competition: A New Paradigm of Strategic Decision-making in the Era of the Fourth Industrial Revolution</i>	Chih-Yi i Bou-Wen, 2021	3	Hiperautomacja jest przedstawiana jako koncepcja związana z rozwojem czwartej rewolucji przemysłowej, przyspieszająca tempo innowacji i prowadząca do przekształcenia organizacji.	biznes / zarządzanie / psychologia
9	<i>Weapons of War, Tools of Justice: Using Artificial Intelligence to Investigate International Crimes</i>	Freeman, 2021	1	Hiperautomacja jest przedstawiana, jako technologia znajdująca zastosowanie w wojskowości, w ramach wojskowego internetu rzeczy (Internet of Things Military, IoTM).	nauki społeczne
10	<i>A 70-Year Industrial Electronics Society Evolution through Industrial Revolutions: The Rise and Flourishing of Information and Communication Technologies</i>	Colombo i in., 2021	3	Hiperautomacja przedstawiana jako technologia związana z przemysłem 4.0.	inżynieria
11	<i>Hyperautomation of Construction Materials Enterprise</i>	Ostroukh i in., 2021b	0	Hiperautomacja jest przedstawiana jako technologia komputerowa i produkcyjna, która staje się cennym zasobem dla digitalizacji obliczeń i projektowania procesów technologicznych wytwarzania materiałów i konstrukcji budowlanych.	informatyka / inżynieria
12	<i>Road Construction Enterprise Management Model Based on Hyperautomation Technologies</i>	Kuftinova, 2021	0	Artykuł opisuje główne trendy w rozwoju technologii zarządzania przedsiębiorstwem jako podstawę modelu hiperautomacji procesów biznesowych z uwzględnieniem trendów rozwoju technologii.	informatyka / inżynieria
13	<i>Application of Big Data in Artificial Intelligence Super-Automatic Technology</i>	Ruohan, 2021	0	Mowa o technologii hiperautomacji w kontekście superautomacji sztucznej inteligencji.	informatyka / inżynieria

Lp.	Tytuł publikacji w oryginale	Autorzy / rok	Liczba cytowań**	Kontekst użycia terminu hiperautomacja / hiper-automacja	Obszary badawcze
14	<i>Artificial Intelligence for Para Rubber Identification Combining Five Machine Learning Methods</i>	Yaiprasert, 2021	0	Pozycja w bibliografii.	informatyka / chemia
15	<i>How to Improve the Assessment of BPM Maturity in the Era of Digital Transformation</i>	Szelągowski i Berniak-Woźny, 2021	0	Hiperautomacja jest przedstawiana jako technologia służąca do wspomagania zadań realizowanych w obszarze zarządzania procesami biznesowymi (<i>Business Process Management, BPM</i>).	informatyka
16	<i>Spatio-temporal Synchronisation for Human-cyber-physical Assembly Workstation 4.0 Systems</i>	Ling i in., 2021	0	Hiperautomacja jest opisywana jako technologia, która ma potencjał do wspomagania procesów decyzyjnych w obszarze automatyki przemysłowej.	inżynieria / biznes / zarządzanie
17	<i>AI in Marketing, Consumer Research and Psychology: A Systematic Literature Review and Research Agenda</i>	Mariani i in., 2021	3	Pozycja w bibliografii.	biznes / zarządzanie / psychologia
18	<i>Digital Twins in Critical Care: What, when, how, where, why?</i>	Geoffrey Chase i in., 2021	0	Pozycja w bibliografii.	inżynieria
19	<i>Service Robots, Agency and Embarrassing Service Encounters</i>	Pitardi, 2021	2	Pozycja w bibliografii.	biznes / zarządzanie
20	<i>Ethics and AI Issues: Old Container with New Wine?</i>	Niederman i Baker, 2021	0	Koncepcja hiperautomacji jest opisywana w kontekście głębszych filozoficznych rozważań na temat natury, umysłu, myśli, działania i odpowiedzialności.	informatyka / matematyka
21	<i>Humans, Processes and Robots: A Journey to Hyperautomation</i>	Jiménez-Ramírez, 2021	0	Koncepcja hiperautomacji jest przedstawiana jako element zmuszający organizacje do większej konkurencyjności.	informatyka / inżynieria / biznes / zarządzanie / matematyka
22	<i>From Symbolic RPA to Intelligent RPA: Challenges for Developing and Operating Intelligent Software Robots</i>	Herm i in., 2021	1	Hiperautomacja przedstawiana jako koncepcja, której jednym z podstawowych elementów jest zrobotyzowana automacja procesów.	informatyka / matematyka
23	<i>Use of Robotic Process Automation Tools during and after Covid-19 Pandemic from the Industry Perspective: Literature Review</i>	Štorek i in., 2021	1	Głównym celem artykułu jest przedstawienie przeglądu wykorzystania narzędzi Robotic Process Automation (RPA) podczas i po pandemii COVID-19 w różnych branżach.	informatyka / biznes / zarządzanie
24	<i>Marketing Accountability and Marketing Automation: Evidence from Portugal</i>	Silva i in., 2021	1	Pozycja w bibliografii.	biznes / zarządzanie
25	<i>Capacity Planning in Marketing</i>	Pearson, 2021	0	Hiperautomacja jest przedstawiana jako technologia zagrażająca roli człowieka jako gwaranta bezpieczeństwa wynalezionej maszyn i urządzeń.	biznes / zarządzanie
26	<i>Sound and the Healthy City</i>	Radicchi i in., 2021	7	Pozycja w bibliografii.	nauki społeczne
27	<i>Approach to Sustainable Trust and Reputation Evaluation in Distributed Mobile Networks of the Internet of Things</i>	Turkina i Ilnatiev, 2020	1	Hiperautomacja przedstawiana jako technologia, której jednym z elementów jest internet rzeczy.	informatyka / inżynieria
28	<i>Hyperautomation to Fulfil Jobs rather than Executing Tasks: The BPM Manager Robot vs Human Case</i>	Lasso-Rodriguez i Winkler, 2020	2	Hiperautomacja jest opisywana jako technologia, która wiąże się z automatyzacją pracy. Ponadto może ona być wykorzystana do tworzenia menedżerów – robotów.	informatyka / biznes / zarządzanie



Rys. 5. Wyniki analizy klastrow dla terminu hiperautomacja
Źródło: opracowanie własne

Następnie lista 33 publikacji naukowych (por. tab. 1 i 2) została poddana analizie klastrow, która pozwoliła na empiryczną identyfikację grup wyrazów występujących w określonym zbiorze, związanych z pojęciem „hiperautomacja”. W ten sposób wyłoniono cztery klastry badawcze (rys. 5). Pierwszy, klaster C, dotyczy problematyki badawczej związanej z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w procesach zarządzania, organizacji oraz codziennym życiu. Drugi, klaster D, odwołuje się do zagadnień naukowych związanych z czwartą rewolucją przemysłową oraz kluczowych technologii ją tworzących. Trzeci, klaster A, wykazuje związki z obszarem robotyki oraz technologią informacyjną. Czwarty – ostatni z klastrow – B, jest definiowany poprzez naukowe koncepcje dotyczące rozwoju technologicznego z punktu widzenia automacji.

W kontekście powyższego przeprowadzona analiza klastrow skłania do sformułowania kilku istotnych wniosków. Po pierwsze, problematyka związana z koncepcją hiperautomacji jest podejmowana przede wszystkim na polu czasopism oraz konferencji naukowych. Po drugie, hiperautomacja jako temat badawczy jest dotychczas podejmowany tylko i wyłącznie w opracowaniach zagranicznych. Tym samym stanowi on domenę głównie badaczy zagranicznych. Po trzecie, obszary badawcze związane z hiperautomacją dotyczą w pierwszym rzędzie

nauk technicznych (informatyka, inżynieria, automatyka i robotyka), natomiast w drugim nauk ekonomicznych i medycznych. Po czwarte, hiperautomacja jako obszar badawczy wykazuje daleko idącą interdyscyplinarność w stosunku do innych dziedzin nauki, np. takich jak nauki humanistyczne czy nauki teologiczne. I po piąte, potencjał naukowy (problemy badawcze) wynikający z koncepcji hiperautomacji wydaje się stale poszerzać o nowe, dodatkowe obszary wiedzy.

Hiperautomacja – atrybuty, potencjał

Jest wysoce prawdopodobne, że termin hiperautomacja (pisany bez dywizu) po raz pierwszy – na szeroką skalę – został użyty przez F.D. Barretta, w artykule zatytułowanym: *Managing Robots Strategically*, który w 1985 r. ukazał się na łamach czasopisma naukowego „Industrial Management & Data Systems”. Przyczyn jego powstania należy upatrywać w chęci autora do poinformowania świata biznesu o zbliżającej się na pełną skalę rewolucji robotów (*robot revolution*), która swoim zasięgiem miała objąć handel, przemysł oraz codzienne życie i która miała się urzeczywistnić najpóźniej do roku 1995. Z perspektywy czasu wiemy jednak, że słowa F.D. Barretta (1985, s. 20–23) się nie zmateriały (przynajmniej w skali, jaką zakładał), ale



termin hiperautomacja, którym się wówczas posłużył w kontekście globalnego trendu cywilizacyjnego zyskał – zwłaszcza z początkiem XXI w. – wyraźnie na popularności. Potwierdzeniem tego są wyniki zeszłorocznych badań, jakie zostały przeprowadzone przez analityków z instytutu Gartnera, które jednoznacznie wykazały, że hiperautomację należy zaliczyć do strategicznego trendu technologicznego 2022 r. (Gartner, 2021). Ze słowotwórczego punktu widzenia termin hiperautomacja powstał z połączenia ze sobą przedrostka właściwego „hiper”, który w języku greckim oznacza „nad” lub też „powyżej”, z rzeczownikiem „automacja”. Stosownie do tego powstała „hiperautomacja”, która w istocie oznacza ponadwymiarowy poziom automacji. W tym miejscu należy dodać, że hiperautomacja – jako kategoria pojęciowa – dysponuje w literaturze naukowej określeniami bliskoznacznymi, które są jej równoważne znaczeniowo, np. takimi jak: inteligentna automacja procesów czy – nieco szerzej – inteligentna automacja (Bornet i in., 2021). To zaś oznacza, że mogą one być wymiennie stosowane z terminem hiperautomacja. Niemniej jednak istniejąca luka publikacyjna i badawcza w obszarze hiperautomacji sprawia, że ujęcia definicyjne tego terminu mają charakter nieregularny i epizodyczny. Jedną z definicji kontekstowych, którą zaproponowali analitycy z międzynarodowej firmy doradczej Deloitte (2020), mówi o tym, że hiperautomacja dotyczy zespolenia uzupełniających się zestawów narzędzi, które mają zdolność integrowania silosów funkcjonalnych i procesowych w celu automacji i rozbudowywania procesów biznesowych w organizacji. Innymi słowy, hiperautomacja jest zbiorem elementów, procesów oraz technologicznych rozwiązań, które multiplikują zdolności automacji nie tylko tych prostych, ale przede wszystkim złożonych procesów operacyjnych w organizacji. Podobne ujęcie tego terminu proponują S. Ling i inni (2021, s. 704–722), przy czym wyraźnie wskazują oni na zaawansowane technologie czy to w postaci sztucznej inteligencji, czy uczenia maszynowego, które samodzielnie podejmują decyzje dotyczące złożonych procesów biznesowych. W toku tego działania dochodzi jednak – co nie sposób nie zauważyć – do sukcesywnej redukcji czynnika ludzkiego, jako kluczowego wyznacznika powodzenia projektów i działań na rzecz doskonalenia organizacji. Elementem wspólnym, który przywołane definicje czyni tożsame, a o którym nie wspomina żadna z nich, jest hiperłącność (*hyperconnectivity*). Nie ma bowiem hiperautomacji bez hiperłącności. Podobnie jak nie ma organizacji bez komunikacji. Hiperłącność to nie tylko znak współczesności, ale przede wszystkim stan, w którym wszyscy są potencjalnie połączeni ze wszystkimi w różnych konfiguracjach (np. człowiek-człowiek, człowiek-maszyna, maszyna-maszyna) (Brubaker, 2020, s. 771–801). Ponadto, J.-G. Ganascia (2014, s. 65–85) słusznie zwraca uwagę, że świat hiperpołączony to dodatkowo świat hiperzapamiętywania (*hyper-memorability*), w którym dane liczone w dziesiątkach zettabajtów (1 ZB/zettabajt = 10^{21} B/bajtów) oraz przechowywane w różnorodnych bazach danych (*big data*)

są dostępne całodobowo, z każdego miejsca na świecie bez znaczącego ryzyka ich utraty czy konieczności zapamiętywania. Poza tym warto zwrócić uwagę także i na to, że rosnąca wzajemnie łączność (hiperłącność) determinuje w praktyce podstawowe cechy, którymi wyróżnia się hiperautomacja na tle innych technologicznych koncepcji. Dlatego, mówiąc o atrybutach, czyli znakach rozpoznawczych hiperautomacji, najczęściej wskazuje się na te związane z:

- po pierwsze – daleko idącymi (szerokimi) możliwościami integracji – w układzie tak poziomym, jak i pionowym – różnych zaawansowanych narzędzi technologicznych,
- po drugie – daleko idącymi (szerokimi) możliwościami integracji – w układzie tak poziomym, jak i pionowym – różnych procesów biznesowych, zwłaszcza tych o złożonej strukturze i specyfice,
- po trzecie – wysokim stopniem jakościowego powiązania czynnika ludzkiego z procesami występującymi w organizacji,
- po czwarte – rozwojem niskokodowego programowania i platform niskokodowych, które dzięki swojej intuicyjności mogą być używane przez użytkowników nieposiadających stosownej wiedzy na temat programowania.

Właściwości wyróżniające hiperautomację – o których była mowa powyżej – w sposób pośredni implikują również potencjał, jaki jest jej przypisywany tak na gruncie praktyki, jak i – wciąż mało skonceptualizowanej – teorii. Najczęściej zasób możliwości, jaki jest przypisywany hiperautomacji, wiąże się z:

- redukcją kosztów operacyjnych,
- wzrostem innowacyjności,
- wzrostem produktywności,
- wzrostem wydajności pracy,
- wzrostem skalowalności,
- wzrostem elastyczności,
- poprawą procesu decyzyjnego,
- poprawą procesu obsługi klientów,
- podnoszeniem kwalifikacji zawodowych,
- pogłębieniem współpracy na linii człowiek-maszyna-technologia,
- redukcją ryzyka związanego z pracą w niebezpiecznych warunkach,
- przyspieszeniem automatyzacji złożonych procesów biznesowych,
- redukcją błędów,
- eliminacją pracy ręcznej,
- wytwarzaniem produktów o wyższej jakości,
- integracją systemów teleinformatycznych,
- zaawansowaną analizą,
- optymalizacją pracy oraz procesów,
- przyspieszeniem cyfryzacji.

Ponieważ potencjał, jaki jest przypisywany hiperautomacji, ma wielowymiarowy charakter, to korzyści z niego wynikające mogą stać się udziałem zarówno działu finansowego, zaopatrzenia, bezpieczeństwa czy np. IT, jak i całej organizacji. Jednak w drugim z wymienionych przypadków suma pożytków wynikających z holistycznego

zaadaptowania w organizacji koncepcji hiperautomacji mogłaby w praktyce oznaczać, że w stosunku do innych na rynku zyskała ona nadrzędną pozycję, a przez to hiperautomacja stała się dla niej nowym źródłem przewagi konkurencyjnej.

Podsumowanie

Współczesny świat – a w istocie rzeczy elementy go tworzące – podlega ciągłej zmienności, złożoności, niepewności i niejednoznaczności. Otoczenie VUCA, w którym obecnie funkcjonuje istotna większość globalnych organizacji, wymusza na jej decydentach pilnego obserwowania i szybkiego reagowania na zmiany, jakie w nim zachodzą. W dużej części są one powodowane nowymi trendami technologicznymi, które zmieniają dotychczasowe sposoby zarządzania i postrzegania otaczającego nas świata. Jednym z nich jest transformacja cyfrowa, czyli niepowierzchnowa integracja technologii cyfrowej ze wszystkimi obszarami działalności operacyjnej i strategicznej organizacji. Jej zaś najbardziej zaawansowaną postacią jest hiperautomacja, która odnosi się do wyższego poziomu automacji. To ona w praktyce ma sprostać wyzwaniom, przed którymi stoją organizacje w XXI w., a które wiążą się m.in. z: rozwojem technologii sztucznej inteligencji oraz robotów, logarytmicznym przyrostem danych na świecie, niepewnością co do przyszłości (wzrost ryzyka), ewoluującą strukturą gospodarek i siły roboczej czy również wzrostem cyberzagrożeń. Jako kategoria pojęciowa hiperautomacja jest koncepcją, która w recenzowanej literaturze naukowej poświęconej nie tylko naukom o zarządzaniu i jakości, ale także wielu innym została jedynie zasygnalizowana. Przeprowadzona bowiem na potrzeby niniejszego artykułu „tomografia” bazodanowa w przedmiocie terminu hiperautomacja daje podstawy do sformułowania następujących wniosków na jej temat:

- Po pierwsze, hiperautomacja jest pojęciem, które – choćby z definicyjnego punktu widzenia – wykazuje daleko idące braki w recenzowanej literaturze obcojęzycznej w ogólności i polskojęzycznej w szczególności. Dopiero od roku 2020 (patrz rys. 3) możemy obserwować wzrost (o charakterze logarytmicznym) liczby recenzowanych publikacji naukowych związanych z tym terminem.
- Po drugie, tematyka hiperautomacji oraz obszary badawcze z nią związane zostały obecnie zdominowane przez: informatykę, nauki o zarządzaniu i jakości, zrobotyzowaną automatyzację procesów, roboty i automację.
- Po trzecie, w żadnej z analizowanych publikacji w tabeli 2, hiperautomacja nie była przedmiotem badań naukowych realizowanych czy to na poziomie koncepcyjnym czy operacyjnym.
- Po czwarte, hiperautomacja jest koncepcją, która nie mogłaby się rozwijać bez hiperłączości.
- Po piąte, hiperautomacja jest koncepcją, która obecnie znajduje się w fazie naukowej konceptualizacji,

a poza tym odznacza się większą hipertrofią na polu praktyki aniżeli nauki.

Mając na uwadze powyższe, autorzy starali się odpowiedzieć na zadane we wprowadzeniu pytania. Dostrzegli przy tym potrzebę prowadzenia dalszych prac i badań naukowych nad tym zjawiskiem. W opinii autorów, hiperautomacja w bliskiej przyszłości stanie się ważną częścią każdej organizacji na świecie, gdyż może ona stanowić nowe źródło przewagi konkurencyjnej. Kierunek studiów nad tym zagadnieniem powinien obejmować nie tylko fazę konceptualizacji, ale i operacjonalizacji.

dr Bartosz Niedzielski
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Kolegium Nauk o Zarządzaniu i Jakości
ORCID: 0000-0003-1528-9348
e-mail: niedzieb@uek.krakow.pl

dr hab. Piotr Buła, prof. uczelni
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Kolegium Nauk o Zarządzaniu i Jakości
ORCID: 0000-0001-8741-8327
e-mail: bulap@uek.krakow.pl

Przypisy

- 1) Publikacja została dofinansowana ze środków subwencji przyznanej Uniwersytetowi Ekonomicznemu w Krakowie z programu POTENCJAŁ (066/ZZN/2022/POT).
- 2) Wersja: 1.16.17, wydana 22 lipca 2021 r. Ponadto akronim VOS w nazwie programu pochodzi od słów: Visualization Of Similarities, oznaczających wizualizację podobieństw.

Bibliografia

- [1] Balkan Kiyici F., Kiyici M. (2007), *Science. Technology & Literacy*, „The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)”, Vol. 6, No. 2, pp. 47–51.
- [2] Barrett F.D. (1985), *Managing Robots Strategically*, „Industrial Management & Data Systems”, Vol. 85, No. 3/4, pp. 20–23.
- [3] Bornet P., Barkin I., Wirtz J. (2021), *Intelligent Automation: Welcome to the World of Hyperautomation: Learn How to Harness Artificial Intelligence to Boost Business & Make our World More*, World Scientific Publishing, Singapore.
- [4] Brubaker R. (2020), *Digital Hyperconnectivity and the Self*, „Theory and Society”, Vol. 49, pp. 771–801.
- [5] Buła P., Niedzielski B. (2021), *Management, Organizations and Artificial Intelligence. Where Theory Meets Practice*, Reutledge, Taylor&Francis, London, New York.
- [6] Burmaoglu S., Porter A.L., Sartanaer O. (2019), *Conceptual Definition of Technology Emergence: A Long Journey from Philosophy of Science to Science Policy*, „Technology and Society”, Vol. 59, pp. 1–11.

- [7] Chen X., Chen J., Wu D., Xie Y., Li J. (2016), *Mapping the Research Trends by Co-word Analysis Based on Keywords from Funded Project*, „Information Technology and Quantitative Management, Procedia Computer Science”, Vol. 91, pp. 547–555.
- [8] Chih-Yi S., Bou-Wen L. (2021), *Attack and Defense in Patent-based Competition: A New Paradigm of Strategic Decision-making in the Era of the Fourth Industrial Revolution*, „Technological Forecasting and Social Change”, Vol. 167, pp. 1–12.
- [9] Colombo A.W., Karnouskos S., Yu X., Kaynak O., Luo R.C., Shi Y., Leitao P., Ribeiro L., Haase J. (2021), *A 70-Year Industrial Electronics Society Evolution through Industrial Revolutions: The Rise and Flourishing of Information and Communication Technologies*, „IEEE Industrial Electronics Magazine”, Vol. 15, No. 1, pp. 115–126.
- [10] Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2020), *Hyperautomation – The Next Frontier*, Deloitte Touche Tohmatsu India, pp. 1–18.
- [11] Freeman L. (2021), *Weapons of War, Tools of Justice: Using Artificial Intelligence to Investigate International Crimes*, „Journal of International Criminal Justice”, Vol. 19, No. 1, pp. 35–53.
- [12] Ganascia J.G. (2014), *Views and Examples on Hyperconnectivity*, [in:] L. Floridi (ed.), *The Onlife Manifesto. Being Human in a Hyperconnected Era*, Springer, Cham, pp. 65–85.
- [13] Gartner (2021), *Top Strategic Technology Trends for 2022. 12 Trends Shaping the Future of Digital Business*, <https://www.pyrabyte.com/wp-content/uploads/2022/01/2022-gartner-top-strategic-technology-trends-ebook.pdf>, access date: 16.03.2022.
- [14] Geoffrey Chase J., Zhou C., Knopp J.L., (...), Chiew Y.S., Desai T. (2021), *Digital Twins in Critical Care: What, When, How, Where, Why?* 11th IFAC Symposium on Biological and Medical Systems BMS 2021, IFAC-PapersOn-Line, Vol. 54, No. 15, pp. 310–315.
- [15] Herm L.-V., Janiesch C., Reijers A., Seubert F. (2021), *From Symbolic RPA to Intelligent RPA: Challenges for Developing and Operating Intelligent Software Robots*, 19th International Conference on Business Process Management, BPM 2021. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), Vol. 12875, pp. 289–305.
- [16] Jiménez-Ramírez A. (2021), *Humans, Processes and Robots: A Journey to Hyperautomation*, Business Process Management: Blockchain and Robotic Process Automation Forum, pp. 3–6.
- [17] Khan S.N., Loukil F., Ghedira-Guegan C., Benkhelifa E., Bani-Hani A. (2021), *Blockchain Smart Contracts: Applications, Challenges, and Future Trends*, Peer-to-Peer Networking and Applications, Vol. 14, pp. 2901–2925.
- [18] Kirchmer M., Franz P. (2020), *Process Reference Models: Accelerator for Digital Transformation*, 10th International Symposium on Business Modeling and Software Design, BMSD 2020, Lecture Notes in Business Information Processing, Vol. 391, pp. 20–37.
- [19] Kuftinova N.G., Ostroukh A.V., Maksimychev O.I., Odinokova I.V. (2021), *Road Construction Enterprise Management Model Based on Hyperautomation Technologies*, 2021 Intelligent Technologies and Electronic Devices in Vehicle and Road Transport Complex, TIRVED 2021 – Conference Proceedings, IEEE, Moscow, pp. 1–4.
- [20] Kumar V., Kumar U., Persaud A. (1999), *Building Technological Capability through Importing Technology: The Case of Indonesian Manufacturing Industry*, „Journal of Technology Transfer”, No. 24, pp. 81–96.
- [21] Lasso-Rodriguez G., Winkler K. (2020), *Hyperautomation to Fulfil Jobs Rather than Executing Tasks: The BPM Manager Robot vs Human Case*, „Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control”, Vol. 30, No. 3, pp. 7–22.
- [22] Ling S., Guo D., Rong Y., Huang G.Q. (2021), *Spatio-temporal Synchronisation for Human-cyber-physical Assembly Workstation 4.0 Systems*, „International Journal of Production Research”, Vol. 60, No. 2, pp. 704–722.
- [23] Liu Z., Ren Ch., Cai W. (2020), *Overview of Clustering Analysis Algorithms in Unknown Protocol Recognition*, 2019 International Conference on Computer Science Communication and Network Security, Sanya, Vol. 309, pp. 1–13.
- [24] Manyika J., Chui M., Bughin J., Dobbs R., Bisson P., Marris A. (2013), *Disruptive Technologies: Advances that Will Transform Life, Business, and the Global Economy*, McKinsey Global Institute, McKinsey & Company, New York, pp. 1–22.
- [25] Mariani M.M., Perez-Vega R., Wirtz J. (2021), *AI in Marketing, Consumer Research and Psychology: A Systematic Literature Review and Research Agenda*, „Psychology & Marketing”, Vol. 39, pp. 755–766.
- [26] Mesthene G.E. (1969), *Symposium: The Role of Technology in Society. Some General Implications of the Research of the Harvard University Program on Technology and Society*, „Technology and Culture”, Vol. 10, No. 4, pp. 489–513.
- [27] Moretti A., Vaia G., Zirpoli F. (2013), *The Role of Organizational Standards in IT Outsourcing Relations*, 7th Global Sourcing Workshop 2013, Lecture Notes in Business Information Processing, Vol. 163, pp. 35–53.
- [28] Niederman F., Baker E.W. (2021), *Ethics and AI Issues: Old Container with New Wine?* 20th IFIP WG 6.11 Conference on e-Business, e-Services and e-Society, Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), Vol. 12896, pp. 161–172.
- [29] Osiceanua M.E. (2015), *Psychological Implications of Modern Technologies: „Technofobia” versus „Technophilia”*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences”, Vol. 180, pp. 1137–1144.
- [30] Ostroukh A.V., Pronin T.B., Volosova A.V., Volkov A.O., Ptitsyn D.A. (2021a), *Hyperautomation in the Auto Industry*, „Russian Engineering Research”, Vol. 41, pp. 532–535.
- [31] Ostroukh A.V., Kuftinova N.G., Maksimychev O.I., Odinokova I.V. (2021b), *Hyperautomation of Construction Materials Enterprise*, 2021 Intelligent Technologies and Electronic Devices in Vehicle and Road Transport Complex, TIRVED 2021 – Conference Proceedings, IEEE, Moscow.

- [32] Park S.-C. (2018), *The Fourth Industrial Revolution and Implications for Innovative Cluster Policies*, „AI and Society”, Vol. 33, No. 3, pp. 433–445.
- [33] Pearson A. (2021), *Capacity Planning in Marketing*, „Applied Marketing Analytics”, Vol. 6, No. 4, pp. 324–343.
- [34] Peserico G., Morato A., Tramarin, A., Vitturi S. (2021), *Functional Safety Networks and Protocols in the Industrial Internet of Things Era*, „Sensors”, Vol. 21, No. 18, art. 6073, pp. 1–14.
- [35] Pitardi V., Wirtz J., Paluch S., Kunz W.H. (2021), *Service Robots, Agency and Embarrassing Service Encounters*, „Journal of Service Management”, Vol. 3, No. 3, pp. 389–414.
- [36] Radicchi A., Yelmi P.C., Chung A., Jordan P., Stewart S., Tsaligopoulos A., McCunn L., Grant M. (2021), *Sound and the Healthy City*, „Cities & Health”, Vol. 5, No. 1–2, pp. 1–13.
- [37] Robertson J., Parsons C. (2017), *What's next? [in:] Building the Network of the Future: Getting Smarter, Faster and More Flexible with a Software Centric Approach*, Chapman & Hall, London, pp. 401–405.
- [38] Ruohan G. (2021), *Application of Big Data in Artificial Intelligence Super-Automatic Technology*, Proceedings of 2021 IEEE 3rd International Conference on Civil Aviation Safety and Information Technology, ICCASIT, IEEE, Changsha, pp. 661–665.
- [39] Saxena M., Bagga T., Gupta S. (2021), *Fearless Path for Human Resource Personnel's through Analytics: A Study of Recent Tools and Techniques of Human Resource Analytics and Its Implication*, „International Journal of Information Technology”, Vol. 13, No. 4, pp. 1649–1657.
- [40] Siderska J. (2021), *The Adoption of Robotic Process Automation Technology to Ensure Business Processes during the COVID-19 Pandemic*, „Sustainability”, Vol. 13(14), No. 8020.
- [41] Silva S.C., Corbo L., Vlačić B., Fernandes M. (2021), *Marketing Accountability and Marketing Automation: Evidence from Portugal*, „EuroMed Journal of Business” (ahead of print).
- [42] Statista Research Department (2021), *Size of the Robotic Process Automation (RPA) Market Worldwide 2020–2030*. <https://www.statista.com/statistics/1259903/robotic-process-automation-market-size-worldwide/>, access date: 25.02.2022.
- [43] Szelągowski M., Berniak-Woźny J. (2021), *How to Improve the Assessment of BPM Maturity in the Era of Digital Transformation*, „Information Systems and e-Business Management”, Vol. 20, pp. 171–198.
- [44] Szelągowski M., Berniak-Woźny J., Lipiński C. (2021), *BPM Support for Patient-Centred Clinical Pathways in Chronic Diseases*, „Sensors”, Vol. 21, No. 7383.
- [45] Štorek F., Basl J., Doucek P. (2021), *Use of Robotic Process Automation Tools during and after COVID-19 Pandemic from the Industry Perspective: Literature review*, 29th Interdisciplinary Information Management Talks – Pandemics: Impacts, Strategies and Responses, IDIMT 2021, Trauner, Linz, pp. 55–60.
- [46] Turkina V., Ihnatiev D. (2020), *Approach to Sustainable Trust and Reputation Evaluation in Distributed Mobile Networks of the Internet of Things*, 11th IEEE International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2020, IEEE, Kyiv, pp. 117–121.
- [47] Van Eck N.J., Waltman L. (2010), *Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping*, „Scientometrics”, Vol. 2, pp. 523–538.
- [48] Wahab S.A., Rose R.Ch., Osman S.I.W. (2012), *Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis*, „International Business Research”, Vol. 5, No. 1, pp. 61–71.
- [49] Weick K.E. (1990), *Technology as Equivoque*, [in:] P.S. Goodman, L. Sproull (eds.), *Technology and Organizations*, Jossey-Bass, San Francisco, pp. 1–44.
- [50] Wirtz J., Fritze M.P., Jaakkola E., Gelbrich K., Hartley N. (2021), *Service Products and Productization*, „Journal of Business Research”, Vol. 137, pp. 411–421.
- [51] Yaiprasert C. (2021), *Artificial Intelligence for Para Rubber Identification Combining Five Machine Learning Methods*, „Karbala International Journal of Modern Science”, Vol. 7, pp. 257–267.
- [52] Zhang N., Liu B. (2019), *Alignment of Business in Robotic Process Automation*, „International Journal of Crowd Science”, Vol. 3, No. 1, pp. 26–35.

Application of Bibliometric Analysis Methods in the Research of Cognitive Aspects of Hyperautomation

Summary

The beginning of the 21st century was a period in which a significant part of the organizations were still struggling with a large number of simple and repetitive processes. A turning point in this situation was the emergence of technology in the form of Robotic Process Automation (RPA). The dynamics and scale of RPA's development are best evidenced by the fact that the size of the RPA market in 2021 was estimated at over 2 billion USD, which, compared to 2000, meant an increase of over 160% (Statista Research Department, 2021). However, automation is a technology that has certain limits and extremes. They concern both the type of a solution, the scope and results of an operation, tools and techniques of operation, as well as the effects, benefits and costs of its application. At the same time, the above-mentioned limitations create space for the development of new and pioneering concepts, such as hyperautomation. In practice, hyperautomation shows a strong correlation with artificial intelligence, industry 4.0, RPA and automation. Moreover, its development is strongly determined by the development of hyperconnectivity. Nevertheless, in theory, hyperautomation is an issue that is currently at the stage of scientific conceptualization.

Keywords

hyperautomation, automation, technology, organization