

1.3

Część 1

Zmiany otoczenia jako przestanka wyzwań społecznych i technologicznych

Edyta Bielińska-Dusza*

Konceptualizacja pojęcia technologii w naukach humanistycznych i społecznych – ujęcie retrospektywne

Streszczenie

Celem opracowania jest analiza pojęcia technologii, przedstawienie różnorodnych jej koncepcji oraz wskazanie odmiennego jej traktowania na gruncie nauk humanistycznych i społecznych. Dla rozwiązania tego problemu badawczego wykorzystano analizę i ocenę literatury przedmiotu, które umożliwiły określenie luki teoretycznej oraz usystematyzowanie problematyki na gruncie literatury krajowej w wymienionych naukach. W pierwszej kolejności skupiono się na zaprezentowaniu pojęcia technologii, uwzględniając jego heterogeniczność, i zaproponowano rozpatrywanie go z perspektywy czterech pryzmatów, wraz ze wskazaniem ich twórców. W dalszej kolejności zaprezentowano w układzie chronologicznym koncepcje rozumienia technologii i jej zmiany w sposobie postrzegania w filozofii technologii, socjologii nauki oraz nauk o zarządzaniu. Niewątpliwie stanowi to cechę wyróżniającą w dorobku nauk o zarządzaniu.

Słowa kluczowe: technologia, technika, wiedza, nauka, nauki humanistyczne, nauki społeczne, filozofia, socjologia

* Uniwersytet Ekonomiczny, ORCID: 0000-0003-2007-8828

Conceptualization of Technology Term in the Humanities and Social Sciences – A Retrospective Approach

Abstract

The purpose of the article is to analyze the concept of technology, present its various definitions and show different approaches towards it in the humanities and social sciences.

The analysis and assessment of the literature has been used to solve this research problem, as it enables identifying the existing theoretical gap and systematizing the problems within the domestic literature.

We start by presenting the concept of technology which takes heterogeneity into account and we propose to investigate it from four different perspectives indicating its authors.

Then we discuss the concepts of understanding technology in chronological order and the changes of its perception in the philosophy of technology, sociology of science and management. This is undoubtedly a distinguishing feature in the accomplishments of management.

Keywords: technology, technique, knowledge, science, humanities, social sciences, philosophy, sociology

Wprowadzenie

Technologia jest niezwykle ważnym aspektem ludzkiego istnienia i jest nierozdzielnie wpleciona w strukturę naszego życia. Życie człowieka jest powiązane z technologią od narodzin do śmierci. Technologia obejmuje proste narzędzia i skomplikowane systemy. Zapewnia nam bezpieczeństwo, transport, żywność, zdrowie, komunikację, tworzy globalny świat i sieci powiązań, ale także jest przyczyną występowania negatywnych zjawisk. Ta dwoistość sprawia, że z jednej strony jest ona szansą dla współczesności, z drugiej natomiast zagrożeniem. Na przestrzeni wieków jej pojmowanie uległo znaczącej zmianie. Wydaje się także, że możemy ją potraktować w kategoriach systemu czy sieci. Przez wieki była i jest traktowana jako czynnik zmieniający i przekształcający świat. Współcześnie staramy się ją kształtować z większą świadomością, która przejawia się m.in. w jej zrównoważonym rozwoju czy uwzględnianiu aspektów etycznych, moralnych.

Postrzeganie oraz rozumienie technologii na gruncie filozofii, socjologii czy nauk o zarządzaniu nie jest jednakowe. Literatura angielska, rozumiejąc jej znaczenie i wagę, od dawna poświęca jej dużo uwagi, dziwi zatem fakt, że niewielka jest liczba szczegó-

łowych badań w literaturze krajowej. Szczególnie w zakresie nauk o zarządzaniu nie zauważamy publikacji, które uwzględniałyby dorobek filozofii technologii i socjologii nauki w tym zakresie.

Celem tego rozdziału jest analiza pojęcia technologii, przedstawienie różnorodnych jej koncepcji oraz wskazanie odmiennego jej traktowania na gruncie nauk humanistycznych i społecznych.

Dla rozwiązania podjętego tu problemu naukowego wykorzystano analizę strukturalną i analizę przyczynową, które oznaczają metodę działania polegającą na otrzymaniu wytworu poprzez rozłożenie pewnej całości na drobniejsze elementy¹. Narzędzie to zostało wsparte klasycznym przeglądem literatury zagranicznej oraz krajowej, jak również przeglądu narracyjnego, który stanowił metodę pomocniczą i stanowił punkt wyjścia do dalszej analizy. Ze względu na rozważany okres nie zdecydowano się zastosować pełnego przeglądu literatury, jednak starano się skupić na wybraniu znaczących przedstawicieli myśli naukowej w badanym zakresie.

Istota technologii

Rozważając znaczenie oraz rolę, jaką technologia odgrywała na przestrzeni wieków oraz współcześnie, należy uwzględnić fakt, że jest ona wykorzystywana w różnych obszarach życia człowieka, a co za tym idzie również jej rozumienie jest odmienne.

Dokonując przeglądu literatury przedmiotu, zauważamy, że nie ma jednoznacznych rozstrzygnięć w tej kwestii. Wskazywali na to m.in. tacy badacze, jak: G.H. Gaynor, M. Heidegger, J. Łunarski, W. Orlikowski, R. Tylżanowski, K. Weick². Mimo że właściwe zrozumienie technologii, ocena jej znaczenia i roli, jaką odgrywa, wymaga rozpatrywania w konkretnym kontekście. Już na początku napotykamy problem związany z rozróżnieniem pojęcia techniki i technologii. Autorzy tacy jak P. Lowe czy E. Agazzi słusznie zauważają, że pomiędzy tymi terminami występuje pewnego rodzaju ciągłość polegająca na tym, że technologia pozostaje w obrębie techniki i stanowi niejako jej nową gałąź,

¹ T. Pszczołowski, *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Ossolineum, Wrocław 1978, s. 1.

² Zob. G.H. Gaynor (ed.), *Management of Technology: Description, Scope, and Implication*, Handbook of Technology, Managing, Ohio McGraw-Hill, Columbus 1986, s. 16; M. Heidegger, *Pytanie o technikę*, w: *Budować, mieszkać, myśleć. Eseje wybrane*, przeł. K. Wolicki, Czytelnik, Warszawa 1977, s. 4; J. Łunarski, *Innowacje technologiczne w przedsiębiorstwach. Projektowanie, wdrażanie i użytkowanie*, Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Warszawa 2016, s. 20; W. Orlikowski, *The Duality of Technology. Rethinking the Concept of Technology in Organizations*, "Organization Science", no. 3, s. 399; R. Tylżanowski, *Transfer technologii w przedsiębiorstwach przemysłowych wysokiej techniki w Polsce*, CeDeWu, Warszawa 2016, s. 15; K. Weick, *Technology as Equivoque. Sense-making in New-technology*, w: K. Weick, *Making Sense of the Organization*, Blackwell, Oxford 2000, s. 148.

którą można rozumieć jako „naukę stosowaną”³. Dysproporcja ta wynika także z faktu niewłaściwego tłumaczenia z języka angielskiego oraz zasugerowania naukowości, lub przynajmniej teoretycznego wymiaru, części *-logia* w wyrazie technologia, która jest charakterystyczna dla nazw różnych dyscyplin naukowych. Wydaje się również, że tego rodzaju neosemantyzm jest bardzo trudny do przezwyciężenia⁴.

Znaczącym momentem w rozwoju pojęcia „technologia”⁵ była praca J. Bigelowa z początku XIX w.⁶, a sam termin możemy rozpatrywać zarówno w wąskim (w tym wypadku mówimy tylko o maszynach i urządzeniach), jak i szerokim (wszystkie pozostałe kryteria) ujęciu oraz z punktu widzenia kilku pryzmatów:

- 1) maszyn, urządzeń, narzędzi, materiałów, produktów, czyli artefaktów,
- 2) szeroko pojętej nauki i wiedzy (w tym know-how, patentów, wiedzy cichej, umiejętności),
- 3) technik i metod,
- 4) działań, procesów, układu czynności wyrażonych poprzez metody produkcji.

Poniżej w tabeli 1.3.1 prezentujemy zestawienie skategoryzowane wg powyższych pryzmatów wybrane definicje technologii.

Tabela 1.3.1.
Zestawienie definicji technologii

Przedstawiciele podejścia	Definicja technologii
Technologia jako wiedza, nauka	
J. Beckamann	Nauka o przetwarzaniu naturalnych zasobów występujących w przyrodzie lub znajomości rzemiosła wyjaśniająca całkowicie, właściwie i w sposób zrozumiały całość podjętych działań, ich przyczyny i rezultaty
A. Bouras, V. Able	Dyscyplina naukowa niezależna od innych dyscyplin naukowych, postrzegana szerzej niż tylko wiedza teoretyczna

³ P. Lowe, *Management of Technology: Perception and Opportunities*, Chapman & Hall, London 1995, s. 6; E. Agazzi, *From Technique to Technology: The Role of Modern Science*, PHIL & TECH 4:2 Winter, 1998, s. 2 *et al.*

⁴ W związku z tym w niniejszym opracowaniu zamiennie traktuje się obydwa pojęcia. Zob. E. Bielińska-Dusza, *Analysis of Ground-Breaking Technologies and Their Effect on the Functioning of Enterprises*, w: *Contemporary Challenges in Cooperation and Coopetition in the Age of Industry 4.0*, 10th Conference on Management of Organizations' Development (MOD); A. Zakrzewska-Bielawska, I. Staniec (eds.), *Springer Proceedings in Business and Economics*, 2020, s. 89.

⁵ W encyklopedycznym znaczeniu technologia to celowe i ekonomiczne przetwarzanie dóbr naturalnych w dobra użyteczne, tj. produkty, a także wiedza o tym procesie, ale również jest to ciąg czynności produkcyjnych wytworzenia danego produktu. Por. *Encyklopedia popularna*, PWN, Warszawa 1982, s. 782; *Słownik wyrazów obcych*, E. Sobol (red.), WN PWN, Warszawa 2002, s. 1095.

⁶ J. Bigelow, *Elements of Technology*, Hilliard, Gray, Little and Wilkins, Boston 1829, s. 4, w: *A Companion to the Philosophy of Technology*, J. Kyrre B. Olsen, S.A. Pedersen, V.F. Hendricks (eds.), A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, Chichester, UK 2009, s. 9, https://mkaymak.files.wordpress.com/2012/10/technology_readings.pdf (dostęp: 20.02.2017).

Przedstawiciele podejścia	Definicja technologii
G. Dosi	Zbiór elementów wiedzy praktycznej i teoretycznej, umiejętności jej stosowania (know-how), metod, procedur i urządzeń fizycznych, które wykorzystują tę wiedzę
J. Hamil	Nauka lub dziedzina wiedzy o metodach przetwarzania surowców, materiałów i przedmiotów, a także metodach wytwarzania gotowych wyrobów, oraz o maszynach, narzędziach, urządzeniach, służących do przetwarzania i wytwarzania
E. Jantsch	Szerokie pole konkretnego zastosowania nauk fizycznych oraz nauk o życiu i postępowaniu człowieka. Obejmuje cały zakres problemów czysto technicznych, a także zagadnienia medyczne, rolnicze, menedżerskie i inne, wraz z całym wyposażeniem materialnym i niematerialnym
J. Kaczmarek	Zespół nauk syntetycznych, których celem jest badanie procesów i środków wytwarzania, odnajdywanie i formułowanie rządzących nimi zasad i praw, jak również opracowywanie podstaw optymalizacji procesów wytwórczych
P. Lowe	Usystematyzowane zastosowanie zasad naukowych i wiedzy praktycznej do fizycznych faktów i systemów
T. Pszczołowski	Nauka o technikach, metodach, sztukach użytecznych
K. Snatrek	Całokształt wiedzy w zakresie metod wytwarzania określonego produktu, usługi bądź uzyskania określonego efektu przez przedsiębiorstwo; ogólne i szczegółowe prawidłowości towarzyszące procesom produkcyjnym
Technologia jako maszyny i urządzenia (<i>hardware</i>)	
R. Bain	Obejmuje wszystkie narzędzia, maszyny, przybory, broń, instrumenty, obudowę, odzież, komunikację i transport urządzeń oraz umiejętności, dzięki którym je produkujemy i ich używamy
N.S. Levy	Połączenie oprogramowania i sprzętu wykorzystywanego przez człowieka do osiągnięcia celów społeczno-gospodarczych
J. Woodward, P. Blau, C. McHugh-Fable, W. McKinley, T. Phelps	Technologia to zbiór instalacji, maszyn, narzędzi i metod zdolnych zrealizować w określonym czasie zadania produkcyjne
Technologia jako produkt	
W.B. Arthur	Środek do realizacji ludzkich celów (bardziej lub mniej precyzyjnie sformułowanych, jako np. napędzanie samolotów czy określenie sekwencji w próbce DNA)
M. Hatch	Technologia obejmuje środki osiągania pożądanego wyniku, celu czy wytworu, które zwykle pojęciowo ujmuje się jako produkt lub usługę
National Academy of Science	Jakakolwiek modyfikacja naturalnego świata stworzona, by zaspokoić ludzkie potrzeby lub pragnienia
G. Stonehouse, J. Hamil, D. Campbell, T. Purdie	Jeden z zasadniczych powodów istnienia cyklu życia produkt
K. Szatkowski	Specyficzny produkt człowieka, do powstania którego użyta została przede wszystkim wiedza techniczna
Technologia jako zasób przedsiębiorstwa	
G. Stonehouse, J. Hamil, D. Campbell, T. Purdie	Kluczowy element zasobu strategicznego przedsiębiorstwa
A. Zakrzewska-Bielawska	Kluczowy czynnik budowy wartości dla klienta, inwestorów i innych interesariuszy

cd. tabeli 1.3.1

Przedstawiciele podejścia	Definicja technologii
Technologia jako narzędzie, metody, techniki	
Encyclopedia Britannica	Rozwój w ciągu jakiegoś czasu systematycznych technik wytwarzania i działania
J. Łunarski	Główne narzędzie doskonalenia konkurencyjności, zależące od wielu innych czynników
A. Siciński	Całokształt metod, którymi posługuje się człowiek, lub też zespół metod stanowiący charakterystyczną dla gatunku ludzkiego całość, jaką tworzą narzędzia wraz z regułami ich zastosowania, służącą opanowaniu przyrody
M. Warner	Zbiór metod wykorzystywanych przez ludzi do sprawowania kontroli nad otoczeniem, włączając metody zarządzania i biurokrację
Technologia jako proces	
J. Łunarski	Ukierunkowany proces wytwarzania potrzebnych wyrobów realizowany w systemie wytwórczym zaprojektowanym do tego celu na podstawie dostępnej wiedzy teoretycznej i praktycznej
T. Karpiński	Zbiór czynności niezbędnych do przekształcania myśli ludzkiej w wyroby
B. Liwowski, R. Kozłowski	Całokształt zjawisk i celowo podejmowanych działań, które sprawiają, że w przedmiocie pracy poddanych ich oddziaływaniu stopniowo zachodzą pożądane zmiany
U. Łatka	Ogólne i szczegółowe prawidłowości towarzyszące procesom produkcyjnym
K. Santarek	Proces uwzględniający wiele działań, realizowanych w ściśle określony sposób i w odpowiedniej kolejności

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu.

Przegląd literatury przedmiotu, jak również analiza powyższej tabeli implikują, że pojęcie technologii jest problemem rozległym oraz różnorodnie pojmowanym, wynikającym ze złożoności i kontekstu rozpatrywania danej problematyki czy też upływu czasu. Ponadto mnogość definicji powoduje, że wszystkie one stanowią wyjątkowy zbiór, tworzący swoisty korelat zbudowany z elementów wzajemnie od siebie zależnych. Elementami tymi są poszczególne pryzmaty, poprzez które definiujemy technologię, i nie powinniśmy rozpatrywać ich oddzielnie.

Konsekwencją tego stwierdzenia jest przyjęcie założenia, że technologię możemy postrzegać jako system, czyli pewną całość określoną w danym środowisku oraz złożoną z pewnych elementów (podsystemów) o określonych właściwościach i wzajemnie ze sobą powiązanych. Ponadto różnorodność perspektyw przyczynia się do szerszego spojrzenia na problem, jak i jego interdyscyplinarność oraz wskazuje na wszechobecność technologii i wyzwania związane ze zrozumieniem jej wpływu na działalność człowieka. Dodatkowo wydaje się, że konwersja technologii występuje szybciej niż jej zunifikowanie.

Przedstawiona w dużym uproszczeniu analiza rozumienia technologii ukazuje w sposób przekonujący, naszym zdaniem, że nie ma jednoznacznych rozstrzygnięć definicyjnych.

Termin ten jest nieostry, ulegający modyfikacjom w różnych okresach, a także różnorodnie rozumiany. Dlatego w dalszej części przedmiotem rozważań będzie prezentacja odmiennego traktowania technologii w dorobku nauk humanistycznych i społecznych.

Technologia w naukach humanistycznych i społecznych

Wskazaliśmy powyżej, że zdefiniowanie pojęcia technologii jest trudne oraz uzależnione od wielu zmiennych. Do wymienionych powyżej należy dołączyć odmiennie rozpatrywanie technologii na gruncie nauk humanistycznych i społecznych. Dokonując krytycznej analizy literatury przedmiotu, zidentyfikowaliśmy w układzie chronologicznym różne koncepcje rozumienia tego pojęcia.

Jeden z czołowych filozofów XX w. M. Heidegger⁷ stwierdza, że istota technologii jest niezwykle złożona i skomplikowana oraz nie ma charakteru technologicznego, opiera się na nauce i badaniach. Stanowi w rękach człowieka narzędzie określające jego nowoczesny stosunek do świata⁸. Dodatkowo badacze, tacy jak B. Stiegler, R. Bain, M. Heidegger, J. Habermas, B. Latour, T. Hughes⁹, zwracają uwagę na kwestię dynamiki uwidocznioną poprzez szybkość ewolucji technicznej.

Koncepcją technologiczną, omawianą zarówno w zakresie filozofii, socjologii, antropologii kulturowej, semiotyki, jak i nauk o zarządzaniu, jest teoria aktora-sieci (*ang. actor-network theory* – ANT). Zapoczątkowali ją M. Callon, B. Latour i J. Law. Początkowo skupiała się ona nad empirycznymi badaniami nad nauką i technologią, a następnie zaczęła uwzględniać praktyczny wymiar wytwarzania wiedzy naukowej. Podejście to doprowadziło do rozstrzygnięć filozoficznych oraz przyznania czynnikom pozaludzkim aktywnej roli w kształtowaniu świata społecznego¹⁰.

⁷ M. Heidegger, *The Question Concerning Technology and Other Essays*, Garland Publishing, New York–London 1977, s. 4.

⁸ M. Heidegger, *Der Satz vom Grund*, Frankfurt am Main 1997, s. 130, w: J. Urban, *Co Martin Heidegger rozumie pod pojęciem technika?*, „Studia Redemptorystowskie” 2004, nr 1, s. 163–172.

⁹ Szerzej: M. Heidegger, *Pytanie o technikę*, w: M. Heidegger, *Budować, mieszkać, myśleć. Eseje wybrane*, przeł. K. Wolicki, Czytelnik, Warszawa 1977, s. 224–255; J. Habermas, *Technik und Wissenschaft als „Ideologie”*, Frankfurt am Main, Suhrkamp, wyd. Polskie Nauka i Technika jako ideologia, w: *Czy kryzys w socjologii*, J. Szacki (red.), Czytelnik, Warszawa 1968; B. Latour, *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Harvard University Press, Cambridge 1987; T. Hughes, *Human Built World How to Think about Technology and Culture*, The University of Chicago Press, Chicago–London 2004; B. Stiegler, *Technics and Time, 1: The Fault of Epimetheus*, Stanford University Press, Stanford, California 1998, s. 17.

¹⁰ Koncepcja rozwinięta pod koniec lat 70. XX w. Więcej na ten temat: B. Latour, *Splatając na nowo to, co społeczne. Wprowadzenie do teorii aktora-sieci*, tłum. K. Abriszewski, A. Derra, Wyd. Universitas, seria Horyzonty Nowoczesności, Kraków 2010.

Na gruncie amerykańskim, równoległe do teorii aktora-sieci, rozwijała się postfenomenologia techniki D. Ihde¹¹, która podtrzymywała kluczowy status narzędzi, technologii i generowanych przez nie obrazów w kształtowaniu ontologii relacyjnej. D. Ihde, w przeciwieństwie do B. Latoura, nie rezygnował z kategorii podmiotu i przedmiotu, co pozwalało mu na uprawomocnienie interpretacji jako strategii wobec narzędzi i fenomenów technologicznych¹².

Druga połowa XX w. to także popularyzacja terminu technonauka¹³. Po raz pierwszy użył go H.D. Lasswell w 1946 r., jednak przyjął go dopiero w 1987 r. D. Janicaud, a spopularyzował B. Latour. Pojęcie to było także omawiane m.in. przez H.L. Dreyfusa, D. Haraway'a, T. Hughesa, D. Ihde'a.

Technonauka to mające skomplikowany charakter współzależne powiązania między technologią i nauką, będące źródłem przemian naukowych, wyznaczające jej poszczególne cele i możliwości. Taki powiązany charakter powoduje trudności z rozróżnieniem pojęć technologii i nauki. Podobnego zdania są również T. Pinch i W.E. Bijker.

Koncepcją, której nie możemy pominąć w naszej analizie, jest nurt determinizmu technologicznego¹⁴. Charakteryzuje się myśleniem, że zmiany zachodzące w technice i technologii odgrywają zasadniczą rolę w kształtowaniu rzeczywistości społecznej oraz determinują codzienne życie człowieka. J. Ellul jako pierwszy użył określenia *autonomous technique*. Przewidywał, że technika jest autonomiczna, pozostaje poza kontrolą działalności człowieka i jest rodzajem determinizmu technologicznego, w którym z jednej strony życie społeczne jest uwarunkowane przez technologię, a z drugiej technologia jest najważniejszym źródłem przemian społecznych¹⁵. Co ważne, rola osoby ludzkiej w relacji człowiek–technologia zostaje bardzo mocno zredukowana.

¹¹ W literaturze krajowej koncepcja B. Latoura jest prezentowana, natomiast postfenomenologia techniki zdecydowanie mniej. Wydaje się jednak, że z punktu widzenia dorobku obydwie one powinny być bardziej pogłębione.

¹² Jak zauważa N. Juchniewicz, współcześnie teorie te są często łączone przez wspólny rdzeń filozoficzno-społeczny, a kluczowe różnice między nimi wynikają z odmiennego punktu wyjścia teorii. P.P. Verbeek, *Moralizing Technology. Understanding and Designing the Morality of Things*, The University of Chicago Press, Chicago, London 2011, s. 8, w: N. Juchniewicz, *Teoria aktora-sieci czy postfenomenologia techniki? Wizualność a współczesne studia nad nauką i techniką*, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 2016, nr 2(208), s. 231.

¹³ W Polsce problematyka ta nie cieszy się zbyt dużą popularnością. Na ważność tego terminu wskazują m.in. E. Bińczyk oraz Z. Hajduk. Zob. E. Bińczyk, *Technonauka w społeczeństwie ryzyka Filozofia wobec niepożądanych następstw praktycznego sukcesu*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.

¹⁴ Głównymi przedstawicielami byli: H.M. McLuhan, D. Bell, J. Meade, L. White, L. Morgan, R. Kurzweil, J. Bobryk. Por. *Encyklopedia PWN*, t. 1, Warszawa 1991, s. 467; J. Szacki, *Historia myśli socjologicznej*, wydanie nowe, WN PWN, Warszawa 2006, s. 314; L. Winner, *Autonomous Technology: Techniques-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, MIT Press, Cambridge 1977, s. 16.

¹⁵ J. Ellul, *The Technological Society*, tłum. J. Wilkinson, Vintage Books, A Division of Random House: Alfred A. Knopf, New York 1964, s. 14 *et al.*

Równie istotne spojrzenie na technologię miał kolejny badacz, G. Dosi, który uwzględniając przedstawioną przez T. Khuna interpretację paradygmatu naukowego, użył określenia paradygmatu technologicznego, rozszerzając go o pojęcie trajektorii technologicznych¹⁶. Badacz traktuje paradygmat technologiczny jako model i wzorzec rozwiązania wybranych problemów technologicznych, oparty na wybranych zasadach wywodzących się z nauk przyrodniczych i wybranych powiązanych technologiach. Koncepcja ta to nie tylko zbiór cech techniczno-ekonomicznych, lecz także pewnego rodzaju powiązanie z dynamicznym systemem, w którym technologie w zbiorze wszechobecnych radykalnych technologii są ze sobą współzależne poprzez potencjał wzrostu. Natomiast badaczki A. Bouras i V. Albe, nawiązujące do założeń G. Dosiego, twierdzą, że technologię należy postrzegać jako dyscyplinę niezależną od innych dyscyplin naukowych, stanowiącą zbiór wiedzy teoretycznej¹⁷.

Z kolei wspomniany T.P. Hughes wprowadził koncepcję pędu technologicznego¹⁸ (*technological momentum*), skupiającą się na relacjach pomiędzy technologią a społeczeństwem, z uwzględnieniem upływu czasu. To synteza dwóch osobnych modeli interakcji technologii i społeczeństwa, determinizmu technologicznego oraz determinizmu społecznego. Pierwszy model, jak wskazywaliśmy powyżej, zakłada, że społeczeństwo jest modyfikowane przez wprowadzenie nowej technologii w sposób nieodwracalny. Natomiast drugi model zakłada, że samo społeczeństwo kontroluje sposób, w jaki technologia jest wykorzystywana i rozwijana. Istotny jest również cykl dojrzałości technologii. Początkowo mówimy o modelu determinizmu społecznego, by ewoluować do postaci determinizmu technologicznego¹⁹.

Druga połowa XX w. to także użycie oraz upowszechnienie społecznej koncepcji technologii (*social construction of technology* – SCOT) oraz „bezszwowej sieci” społeczeństwa i technologii (*seamless web*), uwzględniających powiązania technologii ze zjawiskami społecznymi, kulturowymi oraz psychologicznymi.

Zgodnie z pierwszą koncepcją technologia jest wynikiem interakcji użytkowników z obiektami fizycznymi, które nadają tym obiektom znaczenie dzięki kontekstowi ich wykorzystywania, a same nie posiadają immanentnych właściwości, zdobywając je wyłącznie dzięki procesom społecznym, w których są stosowane (pojęcie tzw. elastyczności

¹⁶ G. Dosi, *Technological Paradigms and Technological Trajectories*, „Research Policy” 1982, no. 11, s. 152.

¹⁷ A. Bouras, V. Albe, *Viewpoints of Higher Education Teachers about Technologies*, „Int J Technol Des Edu” 2008, no. 18, s. 286.

¹⁸ Zauważamy występowanie luki terminologicznej wynikającej z braku przyjętego odpowiednika *technological momentum* w literaturze krajowej. W związku z tym proponujemy przyjęcie terminu pędu technologicznego.

¹⁹ T.P. Hughes, *Technological Momentum*, w: *Does Technology Drive History?: The Dilemma of Technological Determinism*, M.R. Smith, L. Marx (eds.), Massachusetts Institute of Technology, Boston 1994, s. 101–113; T.P. Hughes, *Technological Momentum*, w: *Technology and the Future*, A. Teich (ed.), 8th ed., 2000.

interpretacyjnej technologii). Ponadto zarówno nauka, jak i technologia są społecznie skonstruowanymi kulturami, a granica między nimi jest kwestią negocjacji społecznych i nie stanowi żadnego podstawowego rozróżnienia²⁰. Jeszcze szerzej problem rozpatrywali badacze R. Laudan, D. MacKenzi, J. Wajcman, którzy do określenia swojej koncepcji użyli metafory „bezszwowej sieci”. Zgodnie z nią technologia jest rozumiana szerzej i nie należy zapominać o indywidualnym wynalazcy („geniuszu”) jako centralnej koncepcji objaśniającej oraz rozróżnieniu technicznych, społecznych, ekonomicznych i politycznych aspektów rozwoju technologicznego.

Sądzymy także, że istotną rolę odgrywać będzie nowa koncepcja technologii konwergentnych nano-bio-info-cogno (*converging technologies* – CT) lub konwergencji technologicznej (*technological convergence*)²¹. Podstawą tej koncepcji jest założenie o fundamentalnym znaczeniu badań w zakresie nanotechnologii, które są warunkiem dalszego rozwoju innych technologii, czego wyrazem jest postępująca konwergencja pomiędzy technologiami nano-bio-info oraz naukami kognitywnymi (tzw. *NBIC convergence*). Co ciekawe, badania prowadzone na dużą skalę z uwzględnieniem wymiaru społecznego i etycznego spowodowały, że stanowi ona główny przedmiot analiz we współczesnych koncepcjach nowych technologii.

Ideą koncepcji jest założenie jedności nauki w stosunku do natury i interdyscyplinarności metodologicznej, opartej na przenikaniu się poszczególnych dyscyplin nauki, oraz możliwości doskonalenia człowieka na drodze konwergencji technologicznej pod względem etycznym i społecznym. Dzięki temu zastosowanie nowych technologii wyznacza cele badawcze (w pewien sposób wizjonerskie), natomiast rozwój w zakresie nanotechnologii ma kluczowe znaczenie dla rozwoju wszystkich innych nauk i technologii, oddziałując na system nauki, społeczno-polityczny, etyczny, gospodarki oraz całego społeczeństwa²².

Również na gruncie nauk o zarządzaniu nie ma jednoznaczności w sposobie definiowania pojęcia technologii i nie udało się wypracować wspólnego określenia czy

²⁰ T.J. Pinch, W.E. Bijker, *The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*, „Social Studies of Science” 1984, no. 14 (August), s. 428. *et al.*; W.E. Bijker, T.P. Hughes, T. Pinch (eds.), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press, Cambridge 1987, w: *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, K. Klincewicz (red.), Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016, s. 113.

²¹ Koncepcja rozwijana od 2000 r. stanowiła podstawę dla amerykańskiej polityki w zakresie badań naukowych i rozwoju technologicznego. Zob. więcej: T. Stępień, *Dylematy metodologiczne współczesnych badań nad techniką. Technonauka i ocena techniki*, „Filo-Sofija” 2015, nr 29, s. 81; D. Andler *et al.*, *Converging Technologies and Their Impact on the Social Sciences and Humanities*, Final report of the CONTECS project, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe 2008, (May).

²² T. Stępień, *Zastosowanie oceny technologii w przypadku nanotechnologii. Główne zagadnienia i podejścia teoretyczne*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie” 2018, nr 113, s. 294 *et al.*

podejścia do problematyki. Wynika to głównie z faktu heterogeniczności technologii, jednak zawsze stanowiła ona istotną zmienną w teorii organizacji. Rozważania na ten temat sięgają lat 30. XX w., kiedy J. Schumpeter twierdził, że nowe produkty i technologie stanowią jeden z czynników wzrostu gospodarczego.

Dokonując analizy literatury przedmiotu, możemy zauważyć, że badacze skupiający się na interpretowaniu relacji technologia–organizacja w głównej mierze opisywali zjawisko wpływu technologii na strukturę organizacji, kulturę organizacyjną, relacje ze społeczeństwem czy też poziom konkurencyjności.

Początkowe prace skupiały się na analizie wpływu technologii na strukturę organizacyjną z uwzględnieniem założenia, że technologia ma deterministyczny wpływ na organizację i jest siłą zewnętrzną. Późniejsze natomiast obejmowały aspekt wpływu działalności człowieka na technologię i postrzeganie jej jako produktu wspólnych interakcji, modyfikowanego przez człowieka oraz uwarunkowania organizacyjne.

Pierwotnie technologia stanowiła odrębny element, była niezależną zmienną o kluczowym wpływie na różne obszary organizacji. Takie deterministyczne podejście możemy zauważyć w pracach różnych autorów, jak np. J. Woodward, J.D. Thompson, Ch. Perrow²³, J. March, J. Hage, R.G. Hunt²⁴ czy H.A. Simon²⁵.

J. Woodward jako pierwsza założyła, że struktura organizacyjna jest zdeterminowana przez wykorzystywaną technologię. Wskazywała, że w celu osiągnięcia wysokiej wydajności organizacyjnej należy dostosować rozwiązania strukturalne do rodzaju stosowanej technologii. Zauważyła także, że wraz ze wzrostem złożoności technologii wzrasta liczba szczebli zarządzania i rozpiętość kierowania. Jednak badania te obejmowały głównie małe i średnie przedsiębiorstwa, a wykryte przez autorkę zależności między technologią a powiązaniem struktury z wydajnością nie były już tak istotne w przypadku organizacji większych i bardziej skomplikowanych oraz nie obejmowały firm nieprodukcyjnych²⁶. W późniejszych badaniach starano się wykazać, że technologia jest jednym z wielu czynników kształtujących rozwiązania strukturalne²⁷, podkreślając jednocześnie, że jest to ważny czynnik, który należy identyfikować i poddać szczegółowej analizie. Możemy wyróżnić badaczy, takich jak: C.U. Ciborra²⁸, J.D. Thompson,

²³ Ch. Perrow, *A Framework for the Comparative Analysis of Organizations*, "American Sociological Review" 1967, no. 32 (April), s. 208.

²⁴ R.G. Hunt, *On the Work Itself*, w: *Task and Organization*, J.E. Miller (ed.), Cambridge University Press, London 1976.

²⁵ J. March, H.A. Simon, *Organizations*, John Wiley, McCleery, Richard, New York 1958.

²⁶ J. Puchalski, *Podstawy nauki o organizacji*, Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. T. Kościuszki, Wrocław 2008, s. 83.

²⁷ Szerzej opisuje problem K. Klincewicz, *Zarządzanie...*, *op.cit.*, s. 111–112.

²⁸ C.U. Ciborra, *Improving in the Shapeless Organization of the Future, Steps to the Future: Fresh Thinking on the Management of IT-Based Organizational Transformation*, Jessey-Bass Publishers, San Francisco, CA 1997, s. 257–277.

F.L. Bates²⁹, E. Harvey³⁰, H. Pugh³¹, S.R. Barley³². Krajowi badacze, którzy w swoich badaniach, charakteryzując struktury organizacyjne, wskazywali na ten aspekt to m.in.: J. Trzcieniecki, K. Mreła, A. Stabryła, A. Nalepka, M. Hopej, B. Glinka i P. Hensel. Spośród ostatnich opracowań możemy wskazać publikację A. Zakrzewskiej-Bielawskiej³³, w której prezentowane są wyniki badań wskazujące na to, że technologia w mniejszym stopniu wpływa na kształt struktury organizacyjnej, natomiast czynnikiem najistotniejszym są strategia i wymagania klientów³⁴.

Z kolei inna grupa badaczy traktuje technologię jako składnik organizacji rozumiany w dwojaki sposób: jako stosowany sposób wytwarzania lub wiedza o dyrektywach sprawnego działania. Przedstawiciele tego podejścia wskazują technologię jako integralny element organizacji (element podsystemu technologicznego). Możemy wymienić powszechnie akceptowany model organizacji H.J. Leavitta czy też inne opracowania autorów, jak na przykład: M.S. Scott Morton³⁵, P.M. Leonardi i S.R. Barley³⁶, M.Jo. Hatch³⁷, J. Penc³⁸. Identyfikujemy również wiele prac, w których technologia postrzegana jest w kategoriach zasobów organizacji. Możemy wymienić badaczy takich jak: M. Porter, G. Stonehouse, J. Hamil, D. Campbell, T. Purdie, A. Zakrzewska-Bielawska.

Ponadto niezmiernie ważny jest aspekt zmian w przedsiębiorstwie uwarunkowany zmianami zarówno samej technologii, jak i w konsekwencji zjawisk technologiczno-społecznych, które w coraz większym stopniu przenikają oraz kształtują nasze życie.

Godnymi uwagi są tutaj badania W. Orlikowski w zakresie tzw. dualizmu technologicznego. Autorka bada wpływ technologii na m.in. strukturę, normy kulturowe czy

²⁹ J.D. Thompson, F.L. Bates, *Technology, Organization, and Administration*, "Administrative Science Quarterly" 1957–1958, no. 1, s. 325–343.

³⁰ E. Harvey, *Technology and the Structure of Organizations*, "American Sociological Review" 1968, vol. 33, no. 2 (April), American Sociological Association, s. 247 et al. Autor uważa, że oprócz technologii wpływ na kształt struktury organizacyjnej mają także: wielkość i historia organizacyjna, forma własności organizacji, lokalizacja, charakter relacji między organizacją a otoczeniem, powód istnienia firmy. *Ibidem*, s. 251.

³¹ D.S. Pugh, D. Hickson, C.R. Hinings, C. Turner, *The Context of Organization Structure*, "Administrative Science Quarterly" 1969, no. 14 (March), s. 91–115.

³² S.R. Barley, *Technology as an Occasion for Structuring: Evidence from Observations of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments*, "Administrative Science Quarterly" 1986, vol. 31, no. 1 (March), s. 78–108.

³³ A. Zakrzewska-Bielawska, *Relacje między strategią a strukturą organizacyjną w przedsiębiorstwach sektora wysokich technologii*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej” 2011, nr 1095.

³⁴ A. Zakrzewska-Bielawska, *Struktury organizacyjne przedsiębiorstw wysokich technologii*, w: *Zarządzanie przedsiębiorstwem w warunkach rozwoju wysokich technologii*, S. Lachiewicz, A. Zakrzewska-Bielawska (red.), Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2008, s. 127.

³⁵ M.S. Scot-Morton (ed.), *The Corporation of 1990s. Information Technology and Organizational Transformation*, Oxford University Press, New York–Oxford 1991.

³⁶ P.M. Leonardi, S.R. Barley, *Materiality and Change: Challenges to Building Better Theory about Technology and Organizing*, "Information and Organization" 2008, no. 18, s. 159–176.

³⁷ M.Jo. Hatch, *Organizational Theory*, Oxford University Press, Oxford 1997, s. 15.

³⁸ J. Penc, *Podstawy nowoczesnego zarządzania. Projektowanie warunków rozwoju i strategii organizacji*, Łódź 2005, s. 8.

sposoby pracy i uważa, że technologia charakteryzuje się pewną dwoistością. Uważa, że technologia z jednej strony jest tworzona i wykorzystywana przez ludzkie działanie w celu realizacji określonych celów, z drugiej natomiast jest modyfikowalna przez użytkowników jak i kontekst społeczno-historyczny oraz organizacyjny. Wynika to m.in. ze zjawiska kastonomizacji technologii³⁹.

Warto także wskazać na ujęcie przedsiębiorstwa jako systemu społecznego nawiązującego do koncepcji systemu socjotechnicznego E. Trista. Badacz łączył podejście techniczne do zarządzania i technostrukturę z kontekstem społecznym oraz zmierzał do ich harmonizacji i optymalizacji. Wskazywał na uwzględnianie interakcji pomiędzy ludźmi a technologią i artefaktami techniczno-organizacyjnymi podczas projektowania organizacyjnego⁴⁰. Skupiał się na badaniach związanych z określeniem relacji i optymalizacji pomiędzy strukturą organizacyjną, technicznymi aspektami realizowanych procesów a społeczeństwem. Uważał, że właściwe zorganizowanie i zaprojektowanie tych trzech elementów prowadzi do wydajności i efektywności przedsiębiorstw przy uwzględnieniu wysokiej jakości życia pracowników.

Współcześnie pojawiają się natomiast opracowania na temat wpływu technologii informacyjno-komunikacyjnych na funkcjonowanie przedsiębiorstwa, jego konkurencyjności i możliwości rozwoju.

Przegląd krajowej literatury przedmiotu pokazuje jednak, że brak jest pogłębionych i szczegółowych badań w zakresie potraktowania technologii jako czynnika głównego, moderującego, zmiennej niezależnej na np.: strategię organizacji, jej procesy, wirtualizację przedsiębiorstwa czy funkcje działalności. Wydaje się również, że tak postawiony problem jest złożony i trudny do badania. Dodatkowo, jeśli uwzględnimy heterogeniczność pojęcia technologii oraz analizę złożonych zależności pomiędzy współczesną technologią i przedsiębiorstwem, może się okazać, że analiza ta powinna być jednak wielowymiarowa. Szczególnie jeśli weźmiemy pod uwagę wciąż rozwijające się możliwości współczesnej informatyki, sztucznej inteligencji czy autonomizacji procesów oraz ich rosnącego wpływu na społeczeństwo wraz z określeniem jego dynamiki.

Mamy świadomość, że prezentowana powyżej analiza nie stanowi wyczerpującego kompendium wiedzy. Raczej wskazuje na wybrane, istotne – naszym zdaniem, kierunki badań i sposoby pojmowania technologii, szczególnie w zakresie nauk o zarządzaniu. Podczas badań okazało się, że niniejsza problematyka jest na tyle rozległa, iż niemożliwe jest przedstawienie jej w sposób kompleksowy w niniejszym opracowaniu. Mamy także nadzieję, że skłoni to badaczy do dalszej refleksji oraz badań w tym kierunku.

³⁹ W. Orlikowski, *Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations*, "Organization Science" 2000, vol. 11, no. 4, s. 404–428.

⁴⁰ T. Oleksyn, *Zarządzanie zasobami ludzkimi w różnych wyobrażeniach przedsiębiorstwa*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie” 2016, t. 2, nr 24, s. 157.

Podsumowanie

Wskazaliśmy powyżej, że zdefiniowanie pojęcia technologii, jak i określenie jej znaczenia jest trudne, niejednoznaczne oraz uzależnione od wielu zmiennych. Jak słusznie zauważył M. Heidegger, jej istota jest niezwykle złożona, skomplikowana i nie ma charakteru tylko technologicznego. Opiera się ona na nauce i badaniach, właściwe jej rozpoznanie pozwala na jej rozwój⁴¹, a jej możliwości interpretacyjne są rozległe.

Termin ten jest odmiennie postrzegany zarówno na gruncie nauk humanistycznych, jak i społecznych. Z jednej strony technologia jest traktowana jako umiejętność, sztuka, dar Boży, z drugiej krytykowana m.in. za: negatywy wpływ na relacje społeczne, ukierunkowanie na cele ekonomiczne, bycie narzędziem politycznym czy też odniesienie zwycięstwa nad kulturą oraz bycie wykorzystywaną do działań nieetycznych, niehumanitarnych, niszczyielskich.

Technologia obejmuje narzędzia, maszyny, urządzenia, ale także umiejętności. Wychodzi poza krąg urządzeń, maszyn, procesów, kompetencji, systemów zarządzania i jest traktowana jako wynik interakcji pomiędzy obiektem a użytkownikiem, przedsiębiorstwem działającym w sieci a społeczeństwem. Stanowi system, heterogeniczną sieć mieszaninę współzależnych elementów i aby zrozumieć jej istotę, należy wyjść poza ramy klasycznego jej pojmowania.

Ponadto rozwój technologii informatycznych w radykalny sposób przyczynia się do zmian w przedsiębiorstwach, procesach, społeczeństwie, kulturze, ale co najważniejsze – pomiędzy nimi będzie zachodziła głęboka interakcja. Ponadto technologie o dużej autonomii programowania czy też wysokim „poziomie inteligencji”, stwarzają rozległe możliwości dla przedsiębiorstw i stanowią wyzwanie zarówno dla teoretyków, jak i praktyków zarządzania.

Należy także zaznaczyć, że dokonując przeglądu literatury przedmiotu, zidentyfikowaliśmy pewnego rodzaju lukę teoretyczną, wynikającą z niedostatecznej inwencji badawczej dotyczącej problematyki zarówno w krajowej literaturze, jak i w obszarze badań. Jest to o tyle zaskakujące, że problem ten od wielu lat stanowi przedmiot zainteresowania badaczy zagranicznych. Mamy nadzieję, że niniejsza praca, z racji obszerności materiału oraz ograniczonych możliwości publikacyjnych niewyczerpująca w pełni badanego problemu, stanie się przyczynkiem do dalszych badań w tym zakresie.

⁴¹ M. Heidegger, *The Question Concerning Technology and Other Essays*, Garland Publishing, New York–London 1977, s. 4.

Bibliografia

- Agazzi E., *From Technique to Technology: The Role Of Modern Science*, "Phil & Tech" 1998, vol. 4, no. 2 (Winter).
- Andler D. et al., *Converging Technologies and their Impact on the Social Sciences and Humanities. Final Report of the CONTECS Project*, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe, 2008 (May).
- Bain R., *Technology and State Government*, "American Sociological Review" 1937, vol. 2, no. 6 (December).
- Barley S.R., *Technology as an Occasion for Structuring: Evidence from Observations of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments*, "Administrative Science Quarterly" 1986, vol. 31, no. 1 (March).
- Bielińska-Dusza E., *Analysis of Ground-Breaking Technologies and Their Effect on the Functioning of Enterprises*, w: *Contemporary Challenges in Cooperation and Competition in the Age of Industry 4.0*; 10th Conference on Management of Organizations' Development (MOD), A. Zakrzewska-Bielawska, I. Staniec (eds.), Springer Proceedings in Business and Economics, 2020.
- Bigelow J., *Elements of Technology*, Hilliard, Gray, Little and Wilkins, Boston 1829, s. 4, w: *A Companion to the Philosophy of Technology*, J. Kyrre, B. Olsen, S.A. Pedersen, V.F. Hendricks (eds.), A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, Chichester, UK 2009, https://mkaymak.files.wordpress.com/2012/10/technology_readings.pdf (dostęp: 20.03. 2018).
- Bijker W.E., Hughes T.P., Pinch T. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press, Cambridge 1987, w: *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, K. Klincewicz (red.), Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016.
- Bijker W.E., *The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*, "Social Studies of Science" 1984, no. 14 (August), s. 428 et. al.
- Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka. Filozofia wobec niepożądanego następstwa praktycznego sukcesu*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.
- Blau P., McHugh-Fable C., McKinley W., Phelps T., *Technology and Organization in Manufacturing*, "Administrative Science Quarterly", 1976, no. 21.
- Bouras A., Albe V., *Viewpoints of Higher Education Teachers about Technologies*, "Int J Technol Des Edu" 2008, no. 18.
- Burgelman R.A., Christensen C.M., Wheelwright S.C., *Strategic Management of Technology and Innovation*, 4th ed., Irwin Publishers, Chicago, IL 2004.
- Ciborra C.U., *Improving in the Shapeless Organization of the Future, Steps to the Future: Fresh Thinking on the Management of IT-Based Organizational Transformation*, Jessey-Bass Publishers, San Francisco, CA 1997.
- Dosi G., *Technological Paradigms and Technological Trajectories*, "Research Policy" 1982, no. 11.
- Jantsch E., *Technological Forecasting in Perspective a Framework for Technological Forecasting, its Techniques and Organisation*, OECD, Publications Office, 2 rue Andre-Pascal, Paris 1967.
- Ellul J., *The Technological Society*, tłum. J. Wilkinson, Vintage Books, A Division of Random House, Alfred A. Knopf, New York 1964.

- Encyclopaedia Britannica*, Retrieved June 9, 2006, from Encyclopaedia Britannica Online: <http://search.eb.com/eb/article-9108659> (dostęp: 20.02.2018).
- Encyklopedia popularna*, PWN, Warszawa 1982.
- Encyklopedia PWN*, t. 1, Warszawa 1991.
- Stonehouse G., Hamil J., Campbell D., Purdie T., *Globalizacja. Strategia zarządzania*, 2001.
- Gudanowska A., *Istota współczesnych technologii w kontekście procesów zarządzania technologią i foresightu technologicznego*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej”, Seria: Organizacja i Zarządzanie 2015, nr 83.
- Habermas J., *Technik und Wissenschaft als „Ideologie”*, Frankfurt am Main, Suhrkamp, wyd. polskie *Nauka i Technika jako ideologia*, w: *Czy kryzys w socjologii*, J. Szacki (red.), Czytelnik, Warszawa 1968.
- Harvey E., *Technology and the Structure of Organizations*, „American Sociological Review” 1968, vol. 33, no. 2 (April), American Sociological Association.
- Hatch M.J., *Organizational Theory*, Oxford University Press, Oxford 1997.
- Hatch M., *Teoria organizacji*, PWN, Warszawa 2002, s. 136.
- Heidegger M., *Pytanie o technikę*, w: *Budować, mieszkać, myśleć. Eseje wybrane*, M. Heidegger, tłum. K. Wolicki, Czytelnik, Warszawa 1977.
- Heidegger M., *The Question Concerning Technology and Other Essays*, Garland Publishing, New York–London 1977.
- Hughes T., *Human Built World How to Think about Technology and Culture*, The University of Chicago Press, Chicago–London 2004.
- Hughes T.P., *Technological Momentum*, w: *Technology and the Future*, A. Teich (ed.), 8th ed., 2000.
- Hughes T.P., *Technological Momentum*, w: *Does Technology Drive History?: The Dilemma of Technological Determinism*, M.R. Smith, L. Marx (eds.), Massachusetts Institute of Technology, Boston 1994.
- Hunt R.G., *On the Work Itself*, w: *Task and Organization*, J.E. Miller (ed.), Cambridge University Press, London 1976.
- Karpiński T., *Inżynieria produkcji*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 2004.
- Latour B., *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, Harvard University Press, Cambridge 1987.
- Latour B., *Splatając na nowo to, co społeczne. Wprowadzenie do teorii aktora-sieci*, tłum. K. Abriszewski, A. Derra, Wyd. Universitas, seria Horyzonty Nowoczesności, Kraków 2010.
- Leonardi P.M., Barley S.R., *Materiality and Change: Challenges to Building Better Theory about Technology and Organizing*, „Information and Organization” 2008, no. 18.
- Levy N.S., *Managing High Technology and Innovation*, Prentice Hall, New Jersey 1998.
- Liwowski B., Kozłowski R., *Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją*, Wolters Kluwer Polska, Kraków 2006.
- Lowe P., *Management of Technology: Perception and Opportunities*, Chapman & Hall, London 1995.
- Łatka U., *Technologia i towaroznawstwo*, WSiP, Warszawa 2003.
- Łunarski J., *Innowacje technologiczne w przedsiębiorstwach. Projektowanie, wdrażanie i użytkowanie*, Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Warszawa 2016.
- Management of Technology: Description, Scope, and Implication*, G.H. Gaynor (ed.), Handbook of Technology, Managing, McGraw-Hill, Columbus, Ohio 1986.
- March J., Simon H.A., *Organizations*, John Wiley, McCleery, Richard, New York 1958.

- Oleksyn T., *Zarządzie zasobami ludzkimi w różnych wyobrażeniach przedsiębiorstwa*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie” 2016, t. 2, nr 24.
- Orlikowski W., *The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations*, “Organization Science” 1992, vol. 3, no. 3.
- Orlikowski W., *Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations*, “Organization Science” 2000, vol. 11, no. 4.
- Penc J., *Podstawy nowoczesnego zarządzania. Projektowanie warunków rozwoju i strategii organizacji*, Łódź 2005.
- Perrow Ch., *A Framework for the Comparative Analysis of Organizations*, “American Sociological Review” 1967, no. 32 (April).
- Pszczółowski T., *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Ossolineum, Wrocław 1978.
- Puchalski J., *Podstawy nauki o organizacji*, Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. T. Kościuszki, Wrocław 2008.
- Pugh D.S., Hickson D., Hinings C.R., Turner C., *The Context of Organization Structure*, “Administrative Science Quarterly” 1969, no. 14 (March).
- Santarek K. (red.), *Transfer technologii z uczelni do biznesu. Tworzenie mechanizmów transferu technologii*, PARP, Warszawa 2008.
- Scott-Morton M.S. (ed.), *The Corporation of 1990s. Information Technology and Organizational Transformation*, Oxford University Press, New York – Oxford 1991.
- Słownik wyrazów obcych, E. Sobol (red.), WN PWN, Warszawa 2002.
- Stępień T., *Dylematy metodologiczne współczesnych badań nad techniką. Technonauka i ocena techniki*, „Filo-Sofija” 2015, nr 29.
- Stępień T., *Zastosowanie oceny technologii w przypadku nanotechnologii. Główne zagadnienia i podejścia teoretyczne*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej”, Seria: Organizacja i Zarządzanie 2018, nr 113.
- Stiegler B., *Technics and Time, 1: The Fault of Epimetheus*, Stanford University Press, Stanford, California 1998.
- Strategor, *Zarządzanie firmą. Strategie. Struktury. Decyzje. Tożsamość*, PWE, Warszawa 1995.
- Szacki J., *Historia myśli socjologicznej*, wydanie nowe, WN PWN, Warszawa 2006.
- Szatkowski K., *Zarządzanie innowacjami i transferem technologicznym*, WN PWN, Warszawa 2016.
- Pszczółowski T., *Encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Technika a społeczeństwo. Antologia*, A. Siciński (red.), Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1974.
- The Nature of Technological Knowledge: Are Models of Scientific Change Relevant?*, R. Laudan (ed.), Reidel, Dordrecht 1984.
- Thompson J.D., Bates F.L., *Technology, Organization, and Administration*, “Administrative Science Quarterly” 1957–1958, no. 1.
- Tyłżanowski R., *Transfer technologii w przedsiębiorstwach przemysłowych wysokiej techniki w Polsce*, CeDeWu, Warszawa 2016.
- Urban J., *Co Martin Heidegger rozumie pod pojęciem technika?*, „Studia Redemptorystowskie” 2004, nr 1.
- Verbeek P.P., *Moralizing Technology. Understanding and Designing the Morality of Things*, The University of Chicago Press, Chicago, London 2011, s. 8, w: *Teoria aktora-sieci czy postfenomenologia techniki? Wizualność a współczesne studia nad nauką i techniką*, N. Juchniewicz, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 2016, nr 2(208).
- Warner M., *International Encyclopedia of Business and Management*, Thomson Learning, London 2002.

- Weick K., *Technology as Equivoque. Sense-making in New-technology*, w: K. Weick, *Making Sense of the Organization*, Blackwell, Oxford 2000.
- Winner L., *Autonomous Technology: Techniques-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, MIT Press, Cambridge 1977, s. 16.
- Woodward J., *Management of Technology*, H.M.S. O, London 1958.
- Zakrzewska-Bielawska A., *Relacje między strategią a strukturą organizacyjną w przedsiębiorstwach sektora wysokich technologii*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej” 2011, nr 1095.
- Zakrzewska-Bielawska A., *Struktury organizacyjne przedsiębiorstw wysokich technologii*, w: *Zarządzanie przedsiębiorstwem w warunkach rozwoju wysokich technologii*, S. Lachiewicz, A. Zakrzewska-Bielawska (red.), Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2008.