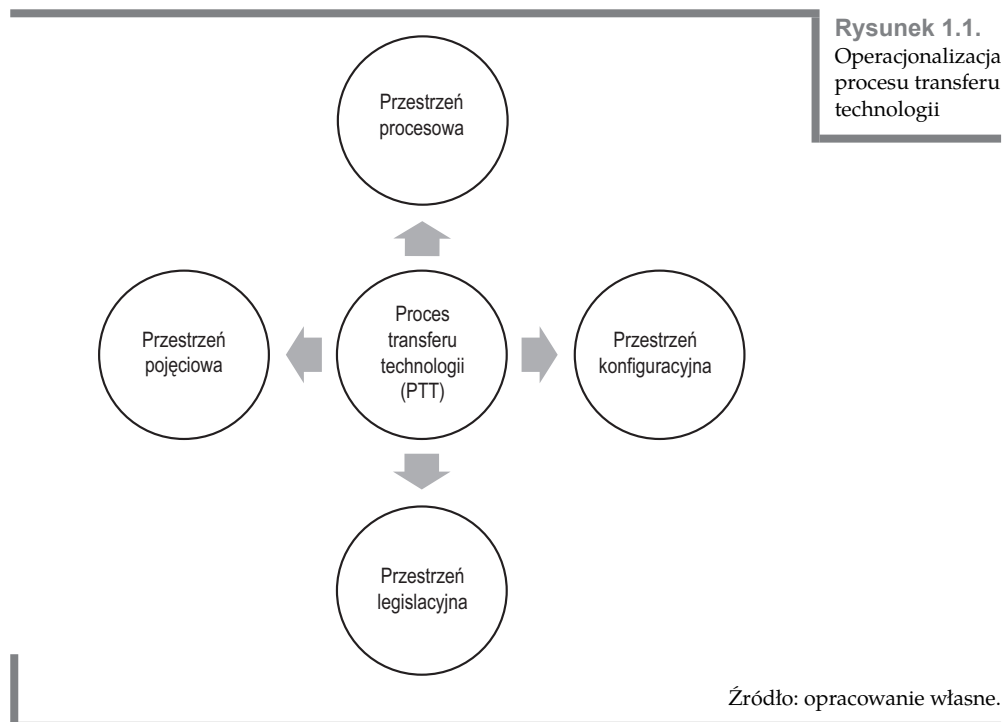


Rozdział 1

Teoretyczne aspekty procesu transferu technologii

Prowadzenie działalności badawczej skutkującej opracowaniem innowacyjnych rozwiązań stanowi proces obarczony licznymi problemami merytorycznymi, technicznymi, infrastrukturalnymi i organizacyjnymi, jednakże kluczowym wyzwaniem, najtrudniejszym do rozstrzygnięcia, pozostaje transfer rozwiązań do gospodarki. Przedmiotem rozważań w pierwszym rozdziale są uwarunkowania procesu transferu technologii. Proces transferu technologii został zoperacjonalizowany na czterech płaszczyznach (rys. 1.1). Jest to ujęcie autorskie, które powstało w wyniku krytycznej analizy literatury przedmiotu. Jak się udało zidentyfikować, podejścia i poglądy wygłoszone na przestrzeni ostatnich trzech dziesięcioleci specjalistów zajmujących się analizą tytułowego zagadnienia koncentrują się na czterech poniżej omówionych grupach tematycznych. Mają one wyraźnie zarysowane granice, ale można też w nich wskazać części wspólne. Jest to konsekwencją priorytetów przyjętych przez autorów rozpatrywanych opinii. Wprowadzenie takiej systematyki było także podyktowane potrzebą uporządkowania tematyki i sprofilowania wątków omawianych w rozdziale.



Przestrzeń pojęciowa koncentruje się na zdefiniowaniu kluczowych pojęć techniki, technologii, transferu technologii, obrazując jednocześnie ich etymologię i ewolucję na przestrzeni XX i XXI wieku. Identyfikuje transfer technologii jako zagadnienie interdyscyplinarne i wielowarstwowe.

Przestrzeń procesowa identyfikuje czynniki determinujące proces transferu technologii. Wskazuje również na fakt, iż transfer technologii jest aktywnym procesem, podczas którego technologia (i związana z nią wiedza) jest przekazywana między dwoma (lub więcej) odrębnymi podmiotami.

Przestrzeń konfiguracyjna zwraca uwagę, iż transfer technologii nie przebiega liniowo, lecz jest procesem złożonym, interaktywnym, a w jego trakcie zachodzą liczne interakcje pomiędzy poszczególnymi fazami. Proces transferu technologii rozpatrywany jest również w kontekście struktur organizacyjnych, których potencjał zależy m.in. od kompetencji organizacji.

Przestrzeń legislacyjna podkreśla, iż częścią transferu technologii jest przekazywanie własności intelektualnej z laboratoriów lub jednostek naukowych do przedsiębiorstw z sektora prywatnego lub z przedsiębiorstw do innych podmiotów komercyjnych. To z kolei implikuje konieczność podejmowania działań zabezpieczających interesy twórców oraz wybranie skutecznej strategii komercjalizacji twórców własności intelektualnej.

1.1. Pojęcie techniki i technologii

Termin „technologia” z greckiego scala dwie składowe: *τεχνη* (techne) oznaczające „sztukę, rzemiosło, umiejętność”, oraz *λογος* (logos), czyli „rozum, zbiór, nauka” [Tulley, 2008]. W literaturze istnieje wiele różnych ujęć definicyjnych tego pojęcia, co dostarcza wielu problemów zarówno pod względem formalnym, jak i poznawczym. Analizując literaturę przedmiotu, można zauważyć niejednoznaczność rozumienia pojęcia „technologia” i dużą zależność od kontekstu. Technologia rozumiana jest inaczej podczas poszukiwania rozwiązań istotnych dla danego obszaru, inaczej zaś podczas wytwarzania wyrobów, a jeszcze inaczej podczas czynności, takich jak praca twórcza, podejmowanie decyzji czy obsługa klienta [Łunarski, 2009].

Termin „technologia” jest z natury pojęciem abstrakcyjnym, trudnym do interpretacji, obserwacji i oceny [Blomstrom, Kokko, 1998]. Niezależnie od szeroko zakrojonych badań na ten temat nie ma powszechnie akceptowanego paradygmatu [Reddy, Zhao, 1990]. Przeprowadzona analiza odwołująca się do opinii historycznych jak i współczesnych zdaje się potwierdzać fakt, że termin ten jest nadal rozumiany i rozważany wielowątkowo. Lan i Young [1996] podkreślają, że definicja technologii jest zróżnicowana w zależności od autorów i kontekstu dyscyplin. Z tego powodu jest to pojęcie zmienne i miary istotne dla badania różnią się w zależności od badania [Kumar, Kumar, Persaud, 1999]. Dynamiczny charakter technologii przyczynił się do istnienia różnych definicji i koncepcji technologii w badaniach związanych z transferem technologii. Należy zauważyć, że dyskusja na temat koncepcji technologii ma kluczowe znaczenie dla dokładnego zrozumienia natury technologii i zbadania jej istoty. Już wcześniejsze badania wykazały, że zdefiniowanie pojęcia technologii nie jest łatwe [Reddy, Zhao, 1990],

dlatego zostało ono ujęte z różnych perspektyw. W tabeli 1.1 przedstawiono w ujęciu historycznym przegląd definicji pojęcia technologii.

Tabela 1.1. Przegląd ewolucji definicji pojęcia „technologia”

Lp.	Autor	Definicja
1.	Merrill R. [1968]	Technologia łączy sztukę praktyczną, zasoby umiejętności, wiedzę i procedury tworzenia, używania i robienia rzeczy użytecznych
2.	Strassman W.P. [1968]	Zestaw metod tworzenia konkretnych dóbr
3.	Jones R. [1970]	Sposób, w jaki materiały wsadowe są przekształcane w dobra
4.	Hawthorne E.P. [1971]	Zastosowanie nauki do rozwiązywania dobrze zdefiniowanych problemów
5.	Galbraith J.K. [1972]	Systematyczne stosowanie wiedzy do zadań praktycznych
6.	Teese D. [1976]	Zestaw wiedzy lub doświadczenia związanego z wytwarzaniem produktu lub wdrażaniem procesu
7.	Cornwall J. [1977]	Zasób wiedzy dotyczącej głównie produkcji dóbr i usług (s. 52)
8.	Hawkins R., Gladwin T. [1981]	Specjalistyczna wiedza dotycząca produkcji towarów i usług w zorganizowanej działalności gospodarczej, w tym wiedza i umiejętności niezbędne do zarządzania zespołem powiązanych ze sobą procesów technicznych
9.	Rosenberg N. [1982]	Technologia jest czymś więcej niż tylko wdrożeniem wiedzy naukowej. To konieczność zrozumienia i wdrożenia pozyskanej wiedzy na temat rodzajów techniki, metod i konstrukcji, które można wykorzystać do rozwiązywania rzeczywistych problemów spotykanych w technice nawet wtedy, gdy przyczyny ich działania nie zostały jeszcze do końca poznane (s. 27)
10.	Pacey A. [1983]	Zastosowanie wiedzy naukowej i innej zorganizowanej wiedzy do zadań praktycznych przez uporządkowane systemy, które angażują ludzi i organizacje, żywe istoty i maszyny
11.	Dosi G. [1984]	Zbiór wiedzy praktycznej (czerpanej z realnych problemów technicznych i technologicznych), wiedzy teoretycznej (powiązanej z praktyką, ale niekoniecznie stosowanej), <i>know-how</i> , metod, procedur, dobrych i złych praktyk oraz urządzeń technicznych, które stanowią ucieleśnienie osiągnięć rozwoju technologicznego. Ponadto w jego rozumowaniu technologia obejmuje wiedzę specjalistyczną, kształtowaną na podstawie wcześniejszych doświadczeń i najnowszych osiągnięć (s. 14)

Lp.	Autor	Definicja
12.	Woolgar S. [1987]	Proces integracji obiektów fizycznych, proces tworzenia obiektów i znaczenia związanego z obiektami fizycznymi. Elementy te nie są czynnikami wyróżniającymi się i dającymi się od siebie oddzielić, lecz tworzą jednolitą sieć, która stanowi technologię
13.	Beckmann M.J. [1988]	Nauka o przetwarzaniu naturalnych zasobów występujących w przyrodzie lub znajomość rzemiosła wyjaśniająca całkowicie, właściwie i w sposób zrozumiały całość podjętych działań, ich rezultaty i ich przyczyny
14.	Goulet D. [1989]	Zastosowanie nauki ze względu na jej szczególny charakter
15.	Methe D.T. [1991]	Proces, w którym jego początek i cel są połączone, a jego dynamiczna natura jest wyróżniona
16.	OECD [1992]	Struktura lub sieć wynikająca z różnych pętli sprzężenia zwrotnego pomiędzy nią a innymi podsystemami w społeczeństwie oraz z jej nieliniarnych prognoz rozwoju
17.	Natarajan S., Tan J.M. [1992]	Wiedza lub wiedza fachowa wymagana przy produkcji lub montażu danego dobra. Technologia jest zatem zawarta w powiązanych maszynach i wykorzystywana przez przedsiębiorstwo
18.	Levin M. [1996]	Technologia tak naprawdę nie jest „rzeczą”; lepiej to scharakteryzować jako podejście. Jest to stosowanie zasad naukowych do rozwiązywania praktycznych problemów. Technologia została opisana jako mająca trzy aspekty: artefakty materialne (rzeczy), użycie artefaktów do osiągnięcia celu oraz wiedza na temat korzystania z tych artefaktów
19.	Burgelman R.A., Maidique M.A., Wheelwright S.C. [1996]	Teoretyczna i praktyczna wiedza, umiejętności i artefakty, które mogą być wykorzystane do opracowania produktów i usług, jak również systemów ich produkcji i dostaw. Technologia jest ucieleśnieniem ludzi, materiałów, procesów poznawczych i fizycznych, obiektów, maszyn i narzędzi
20.	Lovell S.A. [1998]	Technologie są podzielone na „technologie produktów” (związane z fizycznymi i inżynierskimi aspektami sprzętu) i „technologie procesowe” (związane z produktami wytworzonymi, za pomocą których problemy są rozwiązywane)
21.	Lowe P. [1999]	Usystematyzowane zastosowaniem zasad naukowych i wiedzy praktycznej do fizycznych faktów i systemów (s. 30)

Lp.	Autor	Definicja
22.	Day G.S., Schoemaker P.J.H., Gunther R.E. [2000]	Zestaw umiejętności w zakresie określonej dyscypliny, które zostały zastosowane do danego produktu, usługi, procesu, czy nawet przyczyniły się do stworzenia nowego sektora (s. 2)
23.	Kaczmarek J. (red.) [2001]	Zespół nauk syntetycznych, których zadaniem i treścią jest badanie procesów i środków wytwarzania, wykrywania i formułowania praw i zasad tych procesów oraz opracowanie podstaw optymalizacji procesów wytwórczych
24.	Tihanyi L., Roath A.S. [2002]	To informacje takie jak patenty, <i>know-how</i> lub tajemnice handlowe. Można je natomiast modyfikować jako wyposażenie, podzespoły/części lub jako produkt końcowy. Technologia może również zawierać informacje, które nie są łatwo powielane ani zbywalne
25.	Maskus K.E. [2003]	Informacje niezbędne do osiągnięcia określonego wyniku produkcyjnego z określonego sposobu łączenia lub przetwarzania wybranych danych wejściowych, które obejmują procesy produkcyjne, struktury organizacyjne wewnątrz przedsiębiorstwa, techniki zarządzania i środki finansowe, metodę marketingową lub dowolną ich kombinację. Technologia może zostać skodyfikowana w formułach, planach, rysunkach i wnioskach patentowych, lub może być niekodyfikowana w sensie wymagającym dorozumianego <i>know-how</i> ze strony personelu
26.	Nieto M. [2004]	Technologia składa się z dwóch rodzajów wiedzy, skodyfikowanej (z informacji) i ukrytej, dotyczącej zestawu wszystkich technik przemysłowych dostępnych w danym czasie (s. 315)
27.	Łopusiewicz B. [2004]	Technologia jest rozległym i jednym z najbardziej specyficznych dla organizacji źródłem wiedzy. Przykładowo, jeśli organizacja produkuje pewne dobra, to wiedza o parametrach sprzętu oraz możliwościach i wymaganiach dotyczących dóbr obecnie produkowanych i oferowanych na rynku jest najwyższej wagi. Wiedzę w tej kategorii zazwyczaj dzieli się na gałęzie odnoszące się do surowców, maszyn, planowania itd. Do źródeł tej wiedzy należą pracownicy, dokumentacja, procedury technologiczne i wiele innych
28.	Reisman A. [2006]	Opracowanie i stosowanie narzędzi, maszyn, materiałów i procesów, które pomagają w rozwiązywaniu ludzkich problemów

Lp.	Autor	Definicja
29.	Santarek K. [2008]	Proces składający się z wielu działań realizowanych w ściśle określony sposób i kolejności, w wyniku którego następuje przetworzenie dóbr wejściowych (surowce, materiały, półfabrykaty) w wyroby gotowe posiadające określone cechy i spełniające potrzeby odbiorców (s. 7)
30.	Grudzewski W., Hejduk I. [2008]	Technologia to nauka, której przedmiotem jest wykorzystanie procesów zachodzących w przyrodzie lub znajomość rzemiosła. Technologia obejmuje fizyczne i myślowe procesy, za pomocą których następują przekształcenia wsadu (<i>input</i>) w efekt (<i>output</i>)
31.	Łunarski J. [2009]	System technologiczny, w którym można wyróżnić strukturę wewnętrzną (obejmującą maszyny i urządzenia technologiczne) powiązaną za pomocą informacji i innych układów z otoczeniem, w którym funkcjonuje, realizującą ściśle określone funkcje (np. wytwarzanie produktów lub usług) oraz mającą swoją historię (etapy rozwoju technologii)
32.	Baruk J. [2010]	Umiejętności systematycznego zdobywania i wykorzystywania wiedzy, zwłaszcza tej ukrytej, która tworzy kapitał intelektualny pracowników danego przedsiębiorstwa (s. 23)
33.	Song M., Zhao Y.L., di Benedetto C.A. [2013]	Umiejętność wykorzystania nauki w realizowanym procesie produkcyjnym. Zarówno dostęp do technologii, jak i umiejętne wykorzystanie jej efektów wymagają odpowiedniego ukierunkowania. Jest to o tyle istotne, że prawidłowa integracja technologii w przedsiębiorstwie może stać się dla niego źródłem trwałej przewagi konkurencyjnej zarówno na rynkach krajowych, jak i zagranicznych (s. 1143)
34.	Klincewicz K., Manikowski A. [2013]	Technologia to zorganizowana materia nieorganiczna – materialny przejaw ludzkiej wiedzy i wynik działań organizatorskich stosowanych do celów praktycznych (w tym zastosowań gospodarczych). Może być produktem (rezultat procesu wytwórczego); maszyną, urządzeniem, aparaturą (wykorzystywaną w celu wytworzenia produktów); komponentem (stanowiącym wkład do procesu produkcyjnego) (s. 22)
35.	Bitzer M., Vielhaber M., Dohr F. [2014]	Narzędzie umożliwiające zrozumienie i wyjaśnienie założeń techniki (s. 249)

Źródło: opracowanie własne.

Zawarte w tabeli 1.1 opinie zostały ogłoszone począwszy od roku 1968 aż po czasy współczesne. W okresie tym radykalnie zmieniły się artefakty prezentujące technologie. Nie może więc dziwić, że definicje te akcentują różne aspekty rozważanego pojęcia.

Zaprezentowane sposoby definiowania pojęcia technologii formułowane z różnych punktów widzenia tłumaczą występujące różnice w tych definicjach. Można jednak bronić opinii, że ta różnorodność ujęć wynika również z poszukiwania przez autorów nowych i własnych sformułowań.

Termin „technologia” doczekał się równie bogatego ujęcia definicyjnego. Zdaniem Schumpetera [1949, s. 68] i Solowa [Garfield, 1988] rozwój postępu technicznego, a szczególnie rozwój technologii i ich wdrażanie w procesach wytwórczych stanowią istotną dźwignię konkurencyjności i wiodącą siłę wzrostu gospodarczego oraz rozwoju ekonomicznego. Należy się zgodzić z opinią autorów, ponieważ postęp techniczny uznawany jest za podstawową determinantę rozwoju współczesnych gospodarek. Łączy się to między innymi z jego interakcją na zmiany, jakie zachodzą w strukturze gospodarek narodowych.

Według Kumar i in. [1999] technologia składa się z dwóch podstawowych elementów:

- 1) fizycznego: produktów, oprzyrządowania, wyposażenia, planów, technik i procesów,
- 2) informacyjnego: *know-how* w zakresie zarządzania, marketingu, produkcji, kontroli jakości, niezawodności, wykwalifikowanej siły roboczej i obszarów funkcjonalnych.

Wcześniejsza definicja Sahala [1981] postrzega technologię jako „konfigurację”, zauważając, że obiekt transferu (technologia) opiera się na subiektywnie określonym, ale możliwym do określenia zestawie procesów i produktów. Późniejsze badania nad transferem technologii połączyły technologię bezpośrednio z wiedzą i większą uwagę poświęca się procesowi badań i rozwoju [Dunning, 1994]. Analizując definicję technologii, można zidentyfikować dwa podstawowe elementy: (1) wiedzę lub technikę, (2) robienie rzeczy.

Elementy te, jak się wydaje, dość trafnie zarysowują pole rozważań związanych z technologią. Nie jest bowiem możliwe wykonanie działań w dziedzinie technologii, nie mając wystarczającego poziomu wiedzy. Wykonywanie działań wymaga też doświadczenia, dzięki któremu efekty pracy osiągają zadowalający bądź wyróżniający (nawet innowacyjny) poziom.

Technologia zawsze się wiąże z uzyskaniem konkretnego wyniku, rozwiązaniem pewnych problemów, wykonaniem określonych zadań z wykorzystaniem rzetelnych umiejętności, wiedzy i zasobów [Lan, Young, 1996]. Pojęcie to dotyczy nie tylko technologii, która ucieleśnia produkt, ale jest również związane ze znajomością lub informacją o jego użyciu, zastosowaniu i procesie opracowywania produktu [Lovell, 1998; Bozeman, 2000].

Wczesna koncepcja technologii jako informacji utrzymuje, że technologia ma ogólne zastosowanie i jest łatwa do odtworzenia i ponownego wykorzystania [Arrow, 1962]. Jednak Reddy i Zhao [1990] twierdzą, że wczesna koncepcja technologii jest sprzeczna z wnioskiem w literaturze poświęconej międzynarodowemu transferowi technologii. Wynika z niego, że technologia jest pomyślana jako specyficzna dla przedsiębiorstwa informacja dotycząca cech i właściwości procesu produkcyjnego i projektu produktu. Autorzy ci twierdzą ponadto, że proces produkcji lub technologia działania są zawarte w sprzęcie albo w środkach do wytworzenia określonego produktu. Z drugiej strony projekt lub technologia produktu przejawia się w gotowym produkcie. Pavitt [1985] sugeruje, że

technologia to przede wszystkim zróżnicowana wiedza na temat konkretnego zastosowania, często niemodyfikowana i kumulująca się w przedsiębiorstwie. W związku z tym technologię uważa się za „wartości niematerialne” przedsiębiorstwa lub „wartości specyficzne dla przedsiębiorstwa”, które stanowią podstawę konkurencyjności organizacji i na ogół zostaną wydane pod specjalnymi warunkami [Dunning, 1981]. Z kolei Tihanyi i Roath [2002] sugerują, że technologia może obejmować informacje, które nie są łatwe do odtworzenia i przekazania. Technologia jest tu postrzegana jako „wiedza ukryta” [Polanyi, 1967] albo „wiedza specyficzna dla organizacji, tajemnice lub wiedza znana jednej organizacji” [Nonaka, 1994].

Należy podkreślić, iż technologia jako wartość niematerialna i prawna przedsiębiorstwa jest zakorzeniona w jego procedurach i nie jest łatwa do przeniesienia ze względu na stopniowy proces uczenia się i wyższe koszty związane z przekazywaniem wiedzy ukrytej, na co zwrócili uwagę Radosevic [1999] i Wiśniewska [2015]. Cenna wiedza technologiczna, która jest wartością niematerialną organizacji, nigdy nie jest łatwo przenoszona z jednej organizacji do drugiej, ponieważ do asymilacji i internalizacji przeniesionej technologii konieczny jest proces uczenia się [Lin, 2003]. Rosenberg i Frischtak [1985] również uważają technologię za specyficzną dla organizacji informację dotyczącą właściwości wydajnościowych procesów produkcyjnych i produktów; dlatego technologia jest cicha i kumulatywna. Z kolei Burgelman i in. [1996] odnoszą technologię do wiedzy teoretycznej i praktycznej, umiejętności oraz artefaktów, które można wykorzystać do opracowania produktów i usług, a także ich systemów produkcji i dostaw. Technologia jest także zawarta w ludziach, materiałach, procesach poznawczych i fizycznych, obiektach, maszynach i narzędziach [Lin, 2003]. Opierając się na koncepcji Sahala [1981] i Bozeman [2000], należy przyjąć, że technologia i wiedza są nierozłączne dlatego, że kiedy produkt technologiczny jest przenoszony lub rozpowszechniany, wiedza, na której się opiera jego skład, jest również przenoszona (transferowana).

Podkreślenie znaczenia wiedzy i jej cech w wypowiedziach na temat technologii przytoczonych autorów należy cenić szczególnie. Nie jest to tylko rozważanie na gruncie akademickim, ale także wskazanie na świadome podejmowanie działań w praktyce przedsiębiorstw i organizacji stosujących technologie w swoich branżach.

Na gruncie polskiej literatury przedmiotu toczy się ożywiona dyskusja na temat pojmowania terminów „technologia” i „technika”, wynikająca przede wszystkim z różnego tłumaczenia angielskiego słowa „technology” [Łucki, 2016]. Z kolei według „Wielkiego słownika angielsko-polskiego” słowo *technology* można tłumaczyć jako „technika”, ale też jako „technologia” [Linde-Usiekniewicz, 2012, s. 1204]. Po lekturze Derrego i Williama [1993, s. 20–32] należy stwierdzić, że w języku angielskim słowo *technology* oznacza zarówno „technologię”, jak i „technikę”. W literaturze polskiej „technologia” występuje w następujących przykładowych powiązaniach: zarządzanie technologiami (*technology management*), kluczowe technologie wspomagające (*key enabling technologies*), technologia informacyjna (*information technology*), nanotechnologie (*nanotechnology*), biotechnologie (*biotechnology*), ocena technologii (*technology assessment*), wywiad technologiczny (*technology intelligence*), foresight technologiczny (*technology fo-*

resight), prognozowanie technologiczne (*technology forecasting*). W przykładach tych termin *technology* rozumiany jest jako „technologia” [Halicka, 2016].

Oprócz zrozumienia pojęcia technologii zasadnicze znaczenie dla wyjaśnienia różnych jej rodzajów ma również klasyfikacja technologii, obejmująca produkt, procesy produkcyjne i kapitał ludzki organizacji. W obszernym przeglądzie literatury dotyczącej transferu technologii Reddy i Zhao [1990] skonstruowali taksonomię technologii. Wczesna taksonomia technologii została opracowana przez Mansfielda [1975], który zastosował klasyfikację technologii „ucieleśnionej” i „bezcieleśnej”. Klasyfikacja została później poszerzona przez Madeufa [1984], który postulował, aby uwzględnić kapitał ucieleśniony przez człowieka i bezcieleśną technologię. Hall i Johnson [1970] sugerowali zastosowanie klasyfikacji technologii „wcielonej w produkt”, „wcielonej w proces” i „wcielonej w osobę” zamiast klasyfikacji opartej na technologii „ogólnej”, „specyficznej dla systemu” i „specyficznej dla przedsiębiorstwa”. Ogólna technologia obejmuje informacje techniczne wspólne dla przedsiębiorstw prowadzących tę samą działalność. Technologia specyficzna dla systemu odpowiada wiedzy i rozwojowi *know-how* w zakresie rozwiązywania konkretnych problemów przemysłowych. Technologia specyficzna dla organizacji obejmuje umiejętności i zdolności korporacyjne wynikające z ogólnej działalności i doświadczenia każdego przedsiębiorstwa. Z kolei Robock [1980] i Chudson [1971] skonstruowali taksonomię technologii, oddzielając projekty produktów, techniki produkcji i funkcje kierownicze. Madeuf [1984] sugerował rozróżnienie między technologią „wyobcowaną” a technologią „uspołecznioną”. Technologia wyobcowana obejmuje informacje, które nie są bezpłatne, takie jak tajny *know-how*.

Reasumując powyższe rozważania, należy stwierdzić, że tocząca się w literaturze polemika dotycząca definicji techniki i technologii ma istotny wpływ na rozwój gospodarki globalnej. Technologia to wiedza, a nie informacja, a zatem jej powielanie i przejęcie nie jest łatwe ani bezpłatne. Jej kumulatywny charakter jest efektem uczenia się, a kluczowym czynnikiem staje się tu doświadczenie.

1.2. Istota procesu transferu technologii

Transfer technologii jest powszechnie uznawany za złożony proces, którego ewolucja wymaga czasu [Agmon, von Glinow, 1991]. Co ciekawe, Gibson i Smilor [1991] uważają, że transfer technologii jest często chaotycznym, nieuporządkowanym procesem z udziałem grup i osób, które mogą mieć różne poglądy na temat wartości i potencjalnego wykorzystania technologii. Według nich technologia często nie ma ostatecznego znaczenia ani wartości. Należy podkreślić, iż jest to jednak dość odosobniony pogląd, ponieważ przegląd literatury na temat transferu technologii pokazuje, że transfer technologii jest złożonym, wymagającym i interdyscyplinarnym procesem, nawet jeśli występuje w różnych funkcjach w ramach jednego działu produktu w jednej organizacji [Zaltman, Dundan, Holbeck, 1973; Kidder, 1981; Smith, Alexander, 1988]. Definicje i koncepcje transferu technologii (tab. 1.2) zostały omówione na wiele różnych sposobów zgodnie z daną dyscypliną badawczą i celami badań.

Tabela 1.2. Przegląd definicji transferu technologii

Lp.	Autor	Definicja
1.	Rogers E.M. [1962]	Proces, w którym organizacja przyjmuje innowację wprowadzoną przez inną organizację
2.	Hall G.R., Johnson R.E. [1970]	System technologiczny pod względem tego, czy jest on ucieleśniony w ludziach (<i>person-embodied</i>), rzeczach (<i>product-embodied</i>) czy w procesach (<i>process-embodied</i>)
3.	UNCTAD [1973]	Akt przekazania niezbędnej wiedzy technicznej, która została zaprojektowana i zarządzana
4.	Jeannet J.P., Liander B. [1978]	Transfer technologii składa się z jakiegokolwiek elementu lub połączenia badań, rozwoju i inżynierii przekazywanych ponad granicami państwowymi (s. 108–118)
5.	Sherman G. [1981]	Zastosowanie technologii do nowego zastosowania lub użytkownika
6.	Derakhsahani S. [1983]	Nabywanie, rozwijanie i wykorzystywanie wiedzy technologicznej przez kraj inny niż ten, z którego ta wiedza pochodzi
7.	Kanyak E. [1985]	Przekazywanie <i>know-how</i> dostosowanego do lokalnych warunków, z efektywną absorpcją zarówno w obrębie jednego kraju, jak i z jednego kraju do drugiego
8.	Rodrigues C.A. [1985]	Zastosowanie nowej technologii do nowego zastosowania lub użytkownika
9.	Tepstra V., David K. [1985]	System kulturowy zajmujący się relacjami między człowiekiem a jego środowiskiem
10.	Shiowattana P. [1987]	Proces uczenia się, w którym wiedza technologiczna jest stale gromadzona w zasobach ludzkich zaangażowanych w działalność produkcyjną; udany transfer technologii ostatecznie doprowadzi do głębszego i szerszego gromadzenia wiedzy
11.	Das S. [1987]	Transfer technologii może polegać na wytworzeniu nowego produktu (produkt lub ucieleśniony transfer technologii) oraz bardziej wydajnej produkcji istniejących produktów (proces lub ucieleśniony transfer technologii)
12.	Hoffman K., Girvan N. [1990]	Transfer technologii należy postrzegać w kategoriach osiągnięcia trzech głównych celów: wprowadzenia nowych technik poprzez inwestycje w nowe zakłady, udoskonalenia istniejących technik i generowania nowej wiedzy
13.	Williams F., Gibson D.V. [1990]	Proces transferu wiedzy i koncepcji z krajów rozwiniętych do mniej rozwiniętych technologicznie

Lp.	Autor	Definicja
14.	Hayden F.G. [1992]	Wiedza, którą można wykorzystać jako dane wejściowe, takie jak prawa patentowe, zasady naukowe, badania i rozwój, ale którą należy wykorzystać do wytworzenia produktów
15.	Zhao L.M., Reisman A. [1992]	<i>Ekonomiści</i> definiują transfer technologii na podstawie właściwości wiedzy ogólnej, koncentrując się szczególnie na zmiennych związanych z produkcją i projektowaniem. <i>Socjologowie</i> łączą transfer technologii z innowacjami i postrzegają technologię, w tym technologię społeczną, jako projekt dla działań instrumentalnych, które zmniejszają niepewność relacji przyczynowo-skutkowych zaangażowanych w osiągnięcie pożądanego rezultatu. <i>Antropolodzy</i> postrzegają transfer technologii w szerokim kontekście zmian kulturowych i sposobów, w jakie technologia wpływa na zmianę. Dyscypliny biznesu zwykle koncentrują się na etapach transferu technologii, zwłaszcza związanych z etapami projektowania i produkcji, a także sprzedaży. Naukowcy zajmujący się zarządzaniem częściej niż inni koncentrują się na transferze międzysektorowym i powiązaniu transferu technologii ze strategią. Niedawni badacze skupili się na sojuszach dotyczących rozwoju i transferu technologii
16.	Roessner J.D. [1993]	Przenoszenie <i>know-how</i> , wiedzy technicznej lub technologii z jednego środowiska organizacyjnego do drugiego
17.	Levin M. [1993]	Proces społeczno-techniczny polegający na transferze umiejętności kulturowych towarzyszących przepływowi maszyn, sprzętu i narzędzi. Transfer technologii to zarówno fizyczny ruch artefaktów, jak i jednocześnie transfer wbudowanych umiejętności kulturowych
18.	Gibson D.V., Rogers E.M. [1994]	Zastosowanie informacji, w przypadku gdy proces zwykle obejmuje przeniesienie innowacji technologicznej z organizacji badawczo-rozwojowej do organizacji receptorowej
19.	Farhang M. [1997]	Transfer technologii w przypadku procesów produkcyjnych wymaga nie tylko transferu wiedzy technologicznej w postaci arkuszy technologicznych, planów, specyfikacji produktów i materiałów, ale także transferu <i>know-how</i> wysoko wykwalifikowanego personelu inżynierskiego i technicznego
20.	Lundquist G. [2003]	Ruch umożliwiający realizację technologii od jednego podmiotu do innego podmiotu/grupy
21.	Jasiński A.H. [2006]	Przynoszenie techniki do rynku bądź zasilanie rynku technologiami

Lp.	Autor	Definicja
22.	Tyłżanowski R. [2015]	Transfer technologii nie polega tylko i wyłącznie na przekazywaniu technologii, ale jest również związany z jej absorbowaniem przez podmioty, które uczestniczą w procesach wymiany

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Sazali, Raduan, 2011; Sazali, Raduan, Suzana, 2012; Jasiński, 2006].

Przegląd definicji pozwala zauważyć, że transfer technologii to proces co najmniej bilateralny. Sam proces transferu należy rozpatrywać z punktu widzenia zarówno dawcy technologii, jak i jej nabywcy. Nadawca(cy) i odbiorca(cy) technologii mogą się znajdować w dowolnej kombinacji przedsiębiorstw, jednostek naukowych, badawczo-rozwojowych, wynalazców, twórców czy producentów.

Słowo „transfer” w języku potocznym, a zwłaszcza naukowym jest mniej jednoznaczne niż termin „technologia”, co także potwierdzają liczne i różnorodne definicje transferu technologii (tab. 1.2). Wynika to zarówno z różnych punktów widzenia i celów analizy, jak i z dążenia do własnych sformułowań.

Teorie ekonomiczne, np. model wzrostu Solowa [1957], często traktowały technologię jako to, co jest zawarte w produktach lub procesach; technologie takie jak plan, maszyny lub materiały można łatwo powielać i przenosić [Lin, 2003]. Literatura na temat transferu technologii i międzynarodowego transferu technologii jest obszerna i zróżnicowana z perspektywy różnych dyscyplin, w tym nauk politycznych, ekonomii, socjologii, polityki publicznej, marketingu i zarządzania technologią [Kumar, Kumar, Persaud, 1999]. Zagadnienia, które zostały zbadane, to m.in. proces transferu technologii, stosowalność technologii, współpraca i konflikt między krajami transferu, powodzenie transferu technologii oraz korzyści społeczne i ekonomiczne związane z transferem technologii zarówno dla dostawców, jak i krajów otrzymujących [Katz, 1984; Lall, 1982].

W literaturze przedmiotu można odnaleźć definicje, które określają transfer technologii jako przekazywanie *know-how* w celu dostosowania do lokalnych warunków, ze skutecznym wchłanianiem i upowszechnianiem zarówno w obrębie krajów, jak i między nimi [Chung, 2002; Kanyak, 1985]. Inni wcześnie badacze, np. Baranson [1970], definiują transfer technologii jako przekazywanie *know-how* (wiedzy), które umożliwia odbiorcy wytwarzanie określonego produktu lub świadczenie określonej usługi. W porównaniu ze sprzedażą maszyn i urządzeń transfer technologii wymaga trwałych, trwających pewien okres relacji między dwoma przedsiębiorstwami, aby umożliwić przedsiębiorstwu przyjmującemu wytworzenie produktu o pożądanym standardzie jakości i efektywności kosztowej [Reddy, Zhao, 1990]. Jest to zgodne z wcześniejszym argumentem Chesnais [1986], który twierdzi, że transfer technologii nie tylko przenosi na odbiorcę techniczne *know-how* (wiedzę) wymagane do wytworzenia produktu, ale także zdolność do opanowania, opracowania, a następnie samodzielnego wyprodukowania technologii leżącej u podstaw produktów. W kontekście znajomości krajów rozwijających się Hoffman i Girvan [1990] twierdzą, że transfer technologii należy postrzegać w kategoriach osiągnięcia trzech podstawowych celów:

- 1) wprowadzenia nowych technik poprzez inwestycję w nowe zakłady,
- 2) doskonalenia istniejących technik,
- 3) generowania nowej wiedzy.

Ponieważ termin „transfer technologii” ma wiele wymiarów, często jest używany do opisywania procesu przenoszenia pomysłów i koncepcji z laboratorium na rynek [Phillips, 2002; Williams, Gibson, 1990], transferu oraz wiedzy i koncepcji od krajów rozwiniętych do mniej rozwiniętych technologicznie [Derakhshani, 1983; Putranto, Stewart, Moore, 2003] oraz przeniesienia działalności wynalazczej na wtórnych użytkowników [Van Gigch, 1978]. Autio i Laamanen [1995] sugerują szerszą definicję, proponując, aby transfer technologii obejmował celową, zorientowaną na cel interakcję między dwoma lub więcej podmiotami społecznymi, podczas której pula wiedzy technologicznej pozostaje stabilna lub wzrasta poprzez transfer jednego lub więcej składników technologii. Z kolei Levin [1996] uważa transfer technologii za stosowanie naukowych zasad rozwiązywania praktycznych problemów. Z perspektywy nauk społecznych Levin [1993] definiuje transfer technologii jako proces społeczno-techniczny polegający na transferze umiejętności kulturowych towarzyszących przepływowi maszyn, sprzętu i narzędzi. Należy się zgodzić z tą definicją, ponieważ obejmuje ona transfer fizycznego ruchu artefaktów i wbudowane umiejętności kulturowe. Większość wcześniejszych badań definiowała transfer technologii jako przekazywanie lub przepływ wiedzy jako proces [Chun, 2007]. Zatem transfer technologii to proces, w trakcie którego organizacja lub kraj przekazuje osiągnięcia naukowe lub technologiczne, nowe zastosowania technologii, projekty oraz wiedzę techniczną, którą można wykorzystać w produkcji. Technologię można również przenosić z jednego miejsca do drugiego lub z uniwersytetu do przedsiębiorstwa [Solo, Rogers, 1972]. Należy podkreślić, iż proces, który obejmuje transfer technologii, dotyczy nie tylko przekazywania wiedzy, ale również procesu uczenia się, w którym wiedza technologiczna jest stale gromadzona w zasobach ludzkich zaangażowanych w działalność produkcyjną. Należy uznać za słuszny postulat Shiwattana [1991], że skuteczny transfer technologii finalnie skutkuje głębszą i szerszą akumulacją wiedzy.

Koncepcja transferu technologii dotyczy nie tylko transferu wiedzy technologicznej lub informacji, ale także zdolności odbiorcy technologii do uczenia się i przyswajania technologii do funkcji produkcyjnej [Maskus, 2003]. Das [1987] twierdzi, że transfer technologii może być dwojakiego rodzaju:

- 1) produkcja nowego produktu (transfer produktu lub technologii),
- 2) bardziej wydajna produkcja istniejących produktów (proces lub bezcielny transfer technologii).

Z kolei Hall i Johnson [1970] definiują transfer technologii jako system technologiczny pod względem tego, czy jest on wcielony w człowieka, w rzeczy (produkt), czy też w procesy. Farhang [1997] jest zdania, że transfer technologii w przypadku procesów produkcyjnych wymaga nie tylko transferu wiedzy technologicznej w postaci arkuszy procesowych, planów, specyfikacji produktów i materiałów, ale również transferu wiedzy specjalistycznej z zakresu wysokiej jakości inżynierii, a także personelu technicznego.

Transfer technologii stał się strategiczną „umiejętnością”, którą każda organizacja powinna opanować, aby dobrze prosperować na wysoce konkurencyjnych rynkach zaawansowanych technologii. Jak stwierdza Bandarian [2007], „przemysłowe strategii jest konieczne do przekazania technologii od programisty do użytkownika”. Zgodnie z tą samą linią Cormican i O'Connor [2009] twierdzą,

że transfer technologii stał się częścią strategii biznesowej wielu organizacji, a zdolność do zarządzania procesem transferu stała się krytyczną kompetencją. Przyjmując szerszy punkt widzenia, Franza i Grant [2006] stwierdzają, że „transfer technologii staje się coraz ważniejszą misją federalnych laboratoriów w Stanach Zjednoczonych, a wyniki przynoszą korzyści rządowi, prywatnym podmiotom i gospodarce USA”. Transfer technologii jest również przedstawiany w literaturze jako skuteczny i korzystny dla określonych sektorów, takich jak wdrażanie inicjatyw na rzecz efektywności energetycznej [Worrell i in., 2009] i zmniejszania emisji gazów cieplarnianych [Seres, Haites, Murphy, 2009; Wang, 2010; Kypreos, Turton, 2011; Dechezleprêtre, Glachant, Ménière, 2009; Liu, Liang, 2011]. Korzyści wynikające z dobrego zarządzania transferem technologii generują wymierne zyski dla organizacji w wysoce konkurencyjnych środowiskach. Słuszne jest zatem stwierdzenie Lee, Wang, Lin [2010], iż zarządzanie transferem technologii zwiększa produktywność organizacji, poprawia jakość sojuszy i, co najważniejsze, zapewnia trwałą przewagę konkurencyjną.

Bozeman [2000] w swojej ocenie transferu technologii i polityki publicznej stwierdza, że podejście Sahala [1981; 1982] rozwiązało poważny problem analityczny w odróżnieniu transferu technologii i wiedzy. Należy się zgodzić ze stanowiskiem, że zarówno transfer technologii, jak i wiedzy są nierozłączne, ponieważ podczas transferu lub rozpowszechniania produktu technologicznego przekazywana jest również wiedza, na której opiera się jego budowa i funkcjonalność [Bozeman, 2000]. Badanie przeprowadzone przez Li-Hua [2006] na temat skuteczności transferu technologii w Chinach wskazuje, że technologia nie pojawi się bez transferu wiedzy, ponieważ wiedza jest kluczem do kontrolowania technologii. W badaniu transferu wiedzy marketingowej w sojuszu strategicznym Simonin [1999] wskazuje, że badania nad transferem wiedzy niemal niezmiennie zmieniają się w transfer technologii. Badania wykazały, że kierunek obecnych badań łączy technologię bezpośrednio z wiedzą [Dunning, 1994]. W kontekście transferu technologii za pośrednictwem bezpośrednich inwestycji zagranicznych Kogut i Zander [1993] wyraźnie wskazali, że bezpośrednimi inwestycjami zagranicznymi jest transfer wiedzy. Uosabia on przewagę przedsiębiorstwa i leży u podstaw technologii, produkcji, marketingu lub innych działań.

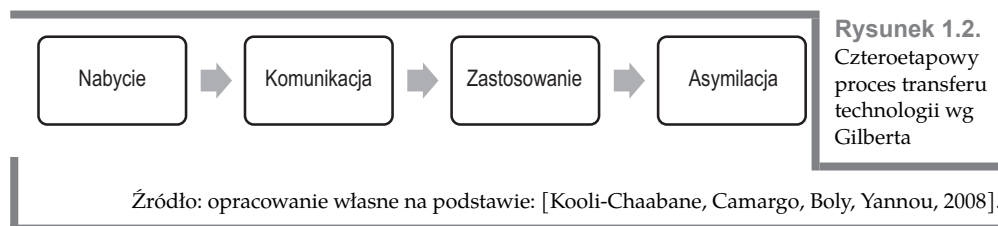
Terminy „transfer technologii” i „transfer wiedzy” są wysoce interaktywne i były regularnie stosowane zamiennie w wielu literaturach, jednak służą różnym celom. Gopalakrishnan i Santoro [2004] rozróżniają transfer technologii i transfer wiedzy pod względem ich celów, gdy argumentują, że transfer wiedzy koncentruje się na szerszym zakresie i ma bardziej integralną konstrukcję ukierunkowaną bardziej na „dlaczego” zmiany, podczas gdy transfer technologii koncentruje się na wąskim i bardziej ukierunkowanym konstrukcie, który zwykle zawiera pewne narzędzia do zmiany środowiska. Mimo że istnieją rozróżnienia między ich celami, większość badaczy zgadza się, że wiedza jest kluczowym elementem leżącym u podstaw transferu technologii. Jak podaje Ciborowski [2016; 2018] istotą transferu technologii jest współcześnie uzyskanie jak najwyższego poziomu efektywności z uczestnictwem w ogólnosięciowych procesach produkcyjnych.

Reasumując powyższe rozważania, transfer technologii należy uznać za zagadnienie interdyscyplinarne i wielowarstwowe. Mechanizmy działania tego procesu są złożone i integrują system relacji pomiędzy dwiema sferami, które do

tej pory funkcjonowały oddzielnie: nauki i gospodarki. Kompleksowość mechanizmów transferu technologii powoduje, że analiza tego procesu nie jest możliwa bez uprzedniego zrozumienia, czym jest przedmiot transferu technologii, a więc technologia. Specyfika technologii determinuje bowiem mierniki i kanały, za których pośrednictwem może być ona transmitowana pomiędzy uczestnikami procesu. Transfer technologii to aktywny proces, podczas którego technologia (i związana z nią wiedza) jest przekazywana między dwoma (lub więcej) odrębnymi podmiotami. Transfer technologii odbywa się na różnych pakietach wiedzy i umiejętności. Wskazuje to, że zdolność każdej organizacji do transferu technologii wymaga integracji różnych specyficznych umiejętności, wiedzy i zasobów, a jednocześnie wdrażania szeregu umiejętności na każdym etapie konkretnego transferu technologii.

1.3. Przebieg procesu transferu technologii

Literatura przedmiotu dostarcza bogatego przeglądu procesu transferu technologii. Niektóre modele uważają ten proces za liniowy postęp określonych kroków. Rozpoczyna się on od generowania pomysłów i rozwoju technologii na uniwersytecie w celu nawiązania relacji uniwersytet–przedsiębiorstwo na podstawie formalnej umowy badawczej [Zhao, Reisman, 1992; Cole, 1992]. Inne modele opisują transfer technologii jako ustalenia sieciowe między dwiema stronami bez odpowiednich formalnych badań. Gilbert i Cordey-Hayes [1996] proponują czteroetapowy proces (rys. 1.2).



Nabycie. Zanim wiedza zostanie przekazana, należy ją zdobyć. Organizacja może się uczyć ze swojej przeszłości, zdobywając nowe umiejętności i nieustannie poszukując lub skanując otoczenie.

Komunikacja zdobytej wiedzy, pisemna lub ustna. Niektóre bariery mogą uniemożliwić rozpowszechnianie informacji.

Zastosowanie wiedzy i przekazanie jej do użytkowania. Jest to wynik zastosowania wiedzy, która pozwala organizacji się uczyć, a nie samego jej posiadania.

Asymilacja wyników i efektów zastosowania zdobytej wiedzy, czyli jej implementacja. Wymaga ona przeniesienia wyników na grunt regularnych działań organizacji.

Zaproponowano wiele praktyk usprawniających transfer technologii, takich jak: dostosowanie zarządzania procesem do warunków organizacji, przewyższenie barier organizacyjnych [Gilbert, 1995] i ludzkich [Carr, 1992] do sukcesu, ujednoczenie procesu, usprawnienie transferu technologii oraz zwiększenie gotowości użytkowników [Souder, Ashar, Padmanabhan, 1990] do przyjmowania