

Karolina Gębska

Uniwersytet Zielonogórski, Instytut Nauk o Zarządzaniu i Jakości
Katedra Zarządzania Strategicznego i Marketingu

EFEKTYWNOŚĆ WSPÓŁPRACY NAUKOWO-BIZNESOWEJ NA TLE PANDEMII COVID-19 W POLSCE

STRESZCZENIE: Pandemia COVID-19 w latach 2019–2021 stała się wyzwaniem dla gospodarek wszystkich krajów ze względu na rozwiązania, które miały spowodować brak możliwości transmisji choroby między ludźmi. Jednym z narzędzi proponowanych przez jednostki administracyjne i służby medyczne był lockdown i stagnacja całej gospodarki. Sektorem, który szczególnie potrzebował wsparcia naukowo-biznesowego był ten dotyczący ochrony zdrowia i życia ludzkiego. Efektem takiej współpracy jest tempo, w jakim powstały szczepionki na chorobę SARS-CoV-2 wywołaną koronawirusem. W pierwszej części artykułu zdefiniowana została efektywność jako miernik współpracy między obszarami nauki i biznesu i porównana z innymi, bliskoznacznymi pojęciami. W kolejnej części przedstawiona została współpraca naukowo-biznesowa w czasie pandemii COVID-19 oraz to jakie skutki ona poczyniła. Przedstawione zostały również przykłady efektywnej współpracy tych dwóch obszarów w omawianym czasie. Celem niniejszego artykułu jest próba zdefiniowania pojęcia efektywności w kontekście współpracy naukowo-biznesowej oraz podsumowanie działań realizowanych w czasie pandemii koronawirusa mającej początek w 2019 roku.

SŁOWA KLUCZOWE: współpraca, nauka-biznes, zarządzanie, pandemia

Effectiveness of scientific and business cooperation against the background of the COVID-19 pandemic in Poland

ABSTRACT: The COVID-19 pandemic in 2019–2021 became a challenge for the economies of all countries due to solutions that were supposed to prevent the disease from transmitting between people. One of the tools proposed by administrative units and medical services was a lockdown and stagnation of the entire economy. The sector that particularly needed scientific and business support was the one related to the protection of human health and life. The result of such cooperation is the speed at which vaccines for the SARS-CoV-2 disease caused by the coronavirus were developed. In the first part of the article, effectiveness is defined as a measure of cooperation between the areas of science and business and compared with other, related concepts. The next part presents scientific and business cooperation during the COVID-19 pandemic and its effects. Examples of effective cooperation between these two areas during the discussed period were also presented. The aim of this article is to try to define the concept of effectiveness in the context of scientific-business cooperation and to summarize the activities carried out during the coronavirus pandemic that began in 2019.

KEYWORDS: cooperation, science-business, management, pandemic

Wstęp

Współpraca naukowo-biznesowa jest znacząca dla wielu dziedzin życia w społeczeństwie. Od niej zależy postęp technologiczny całego społeczeństwa, jakość wytwarzanych produktów spożywczych, a także poziom edukacji. Najważniejszym jednak czynnikiem, z punktu widzenia rozwoju technologicznego i dobra społeczeństwa, jest medycyna. Od jej postępu i rozwoju jednostek medycznych zależy zdrowie ludzkie. Udowodniła to pandemia COVID-19, w której jedynym sposobem na zmniejsz-

szenie rozprzestrzeniania się wirusa SARS-CoV-2 było wynalezienie w krótkim czasie szczepionki i zaaplikowanie jej w krótkim czasie jak największej części społeczeństwa.

Efektywność współpracy naukowo-biznesowej w świetle opracowań literaturowych

Efektywność wiąże się z realizacją przedsięwzięcia. Jeśli jest ona duża, można stwierdzić, że zakończone ono zostało sukcesem. Z kolei jeśli efektywność jest niższa, można wnioskować, że na jakichś etapach tworzenia przedsięwzięcia zaszło niepowodzenie.

Chcąc przeanalizować efektywność współpracy naukowo-biznesowej, należy rozważyć pojęcie efektywności. Jest to pojęcie szeroko opisywane w literaturze, ma charakter interdyscyplinarny. Im więcej punktów odniesienia przyjmuje pojęcie efektywności, tym szerzej jest ona definiowalna. Według Andrzeja Jakiego (2012, s. 128) wyróżnia się kilka jej rodzajów:

- a) efektywność rzeczowa – polegająca na realizacji misji organizacji,
- b) efektywność ekonomiczna – polega na badaniu relacji: uzyskane efekty – poniesione nakłady, ocenia opłacalność finansową przedsięwzięcia,
- c) efektywność techniczno-produkcyjną – odnosi się do optymalnego doboru i alokacji zasobów finansowych,
- d) efektywność środowiskowa – powstała wraz z rozwojem nauk o środowisku, rozwija tę koncepcję o nowe aspekty zarządzania środowiskiem,
- e) efektywność opierająca się na jakości – odnosi się do definiowania jakości i poszerzania jej,
- f) efektywność społeczna – związana z koncepcją społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa,
- g) efektywność etyczno-kulturowa – tworzy i utrwała przyjęte już normy etyczne, zespół zasad o charakterze moralnym; jej zadaniem jest porządkowanie i organizowanie pracy społecznej, której najważniejszym elementem są ludzie,
- h) efektywność behawioralna – koncentruje się na realizacji celów, oczekiwań i aspiracji ludzi znajdujących się wewnątrz organizacji.

Spośród wymienionych, w kontekście zarządzania procesem, jakim jest współpraca naukowo-biznesowa, przyporządkować można takie rodzaje efektywności jak: efektywność ekonomiczną, techniczno-produkcyjną, opierającą się na jakości i behawioralną. Ekonomiczna wiąże się z opłacalnością finansową przedsięwzięć. Efektywność techniczno-produkcyjna dobiera i alokuje w sposób optymalny środki finansowe na dane przedsięwzięcie. W przypadku współpracy naukowo-biznesowej przyporządkować jej można proces pozyskiwania i przeznaczania na konkretne działania środków finansowych, w tym na wszelkie inwestycje i działalność innowacyjną, w tym działania laboratoriów naukowo-badawczych. Efektywność opierająca się na jakości definiuje

jakość współpracy naukowo-badawczej, która jest czynnikiem niemierzalnym. W tym przypadku mierzona jest jakość relacji między partnerami. Efektywność behawioralna bierze na celownik oczekiwania co do współpracy pracowników. Ich czynnik ludzki, taki jak osobiste aspiracje i ambicje czy suma osobistych doświadczeń, mierzy efektywność jako stopień realizacji osobistych celów i satysfakcji z realizowania wyznaczonych w ramach projektu przedsięwzięć.

Do jednej z wielu cech, której można przypisać efektywne działanie, zalicza się skuteczność realizowanych działań w zaplanowanym tempie i z jak najlepszym efektem. Często pojęcie efektywności jest mylnie interpretowane i zastępowane pojęciem skuteczności. Skuteczność analizowana przez wiele wymiarów interpretacyjnych jest pojęciem szerszym, co przedstawione zostało w poniższej tabeli.

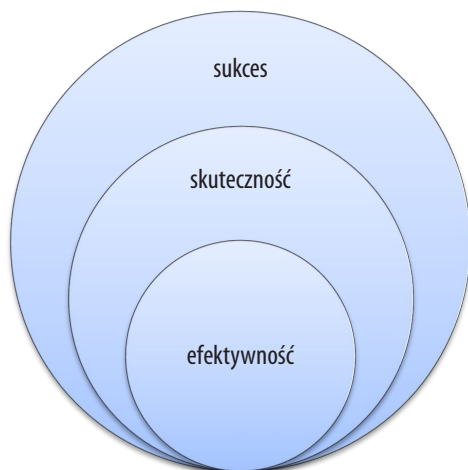
Tabela 1. Różnice w pojęciach efektywności i skuteczności

Kryterium	Efektywność	Skuteczność
Sposób pomiaru	Analiza stosunku wejścia do wyjścia	Koncepcja o charakterze wielowymiarowym, nie da się zmierzyć za pomocą jednego kryterium
Charakter pomiaru	Wynik mierzony w roboczogodzinie, zysk mierzony w złotówkach (walucie) ze sprzedaży, konsumpcja wejścia przez jednostkę	Problematyczność w pomiarze (np. trudno jest oszacować szanse przeżycia w organizacji)
Charakter czynnika	Związane z aspektem ekonomicznym i technicznym	Bierze pod uwagę strukturę organizacji, jej filozofię, styl przywództwa, jaki w niej dominuje, prowadzone polityki, procesy i systemy w niej zachodzące, przynależność do organizacji, obywatelskie zachowania w organizacji, rozwój synergii w celu przeżycia i wzrostu w konkurencyjnym środowisku
Zależność koncepcji	Koncepcja wąska, będąca elementem skuteczności	Koncepcja szeroka, obejmująca cechy sprawności
Osadzenie w czasie	Aktualne, dotyczy aktualnych zjawisk i procesów	Zaplanowane, posiadające cechy futurystyczne
Ukierunkowanie działań	Operacje prowadzone są w sposób ukierunkowujący na cel	Poziom, stopień, w jakim osiągnane są poszczególne cele

Źródło: Pyszka 2015, s. 19.

Z punktu widzenia sposobu pomiaru, efektywność mierzona jest stosunkiem wejścia do wyjścia. Inaczej: jest to analiza efektów przed przedsięwzięciem i po jego realizacji. Jeśli rezultat jest ten sam, przedsięwzięcie nie zostaje zrealizowane z sukcesem. Z kolei skuteczność jest pojęciem na tyle szerokim, że jest niemierzalna. Efektywność pod względem charakteru pomiaru jest pojęciem lepiej sprecyzowanym. Posiada ściśle określone wskaźniki, jak roboczogodziny czy osiągnany zysk. Skuteczność z kolei nie precyzuje tak konkretnie wyniku realizowanych działań. Charakter czynnika definiującego oba pojęcia bardziej precyzyjnie został opisany w przypadku pojęcia efektywności. Definiowana

jest ona tylko z punktu widzenia ekonomicznego i technicznego. Skuteczność obejmuje obszar funkcjonowania organizacji, stylu zarządzania itp. Efektywność uznawana jest za koncepcję wąską, mało definiowalną. Natomiast skuteczność jest koncepcją szeroko rozumianą, której cechy sięgają pojęcia sprawności. Efektywność koncentruje się na działaniach realizowanych na bieżąco, osadzonych w czasie rzeczywistym.



Rysunek 1. Korelacja między sukcesem, skutecznością i efektywnością
Źródło: Bukłaha 2012, s. 26.

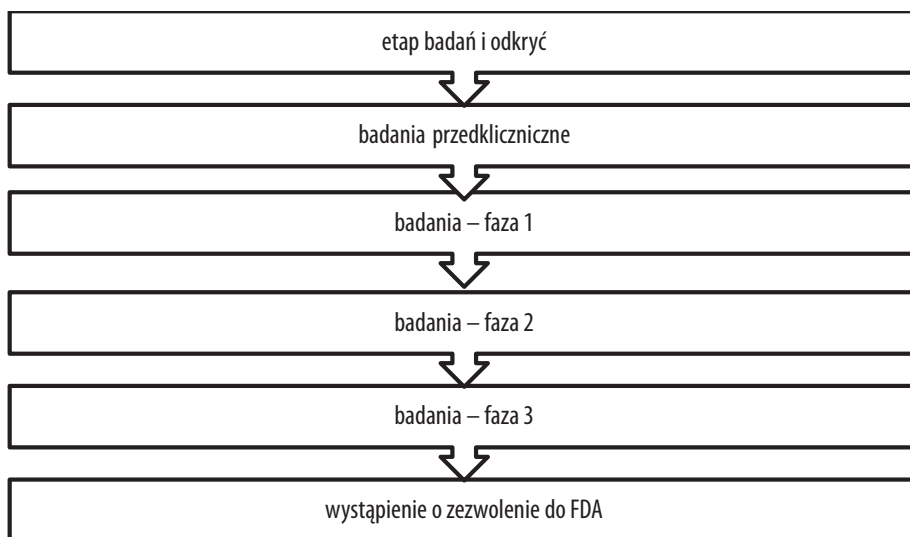
Skuteczność z kolei dotyczy działań, które są zaplanowane, osadzone w realiach przyszłości. Kierunkiem, jaki towarzyszy realizacji działań efektywnych, jest zamierzony cel. Z kolei skuteczność opiera się na poziomach i etapach z realizacji działań. Chcąc zobrazować korelację między pojęciami skuteczności a efektywności, postanowiono na rysunku 1 dodać pojęcie sukcesu, czyli efektu realizowanych działań zakończonego powodzeniem.

Najszerzym z trzech opisywanych pojęć jest sukces, który definiowalny jest też jako wynik działania skutecznego i efektywnego. Skuteczność z kolei jest pojęciem szerszym, mającym cechy efektywności.

Podsumowując, pojęciem bardziej definiowalnym jest efektywność. Rodzi to w takim razie przypuszczenie, że efektywność jest szerzej opisanym pojęciem pod względem opracowywanych kryteriów. Skuteczność nosi znamiona efektywności. Z punktu widzenia współpracy naukowo-biznesowej pojęcie efektywności jest bardziej trafnym pojęciem od skuteczności, gdyż koncentruje się na bieżąco realizowanych działaniach i wraz z nimi ukierunkowana jest na cel.

Efektywność współpracy naukowo-biznesowej w kontekście pandemii COVID-19 w Polsce

Współpraca naukowo-biznesowa w czasie trwania pandemii była kluczowa dla osiągnięcia kamienia milowego w walce z pandemią. Początkiem stabilizacji wskaźników pandemicznych i luzowania wymogów sanitarnych było wynalezienie szczepionki przeciwko chorobie COVID-19. Zatem efektywność współpracy naukowo-biznesowej w kontekście pandemii COVID-19 interpretować należy jako konieczność szybkiego wynalezienia szczepionki na chorobę wywoływaną wirusem SARS-CoV-2. W tym przypadku współpraca naukowo-biznesowa przybrała charakter zadania zleconego opartego na formule partnerstwa publiczno-prywatnego. By rozpocząć badania nad szczepionką, potrzebna była gotowość przedstawicieli sektora B+R do szybkiego wdrożenia prac nad projektem oraz zwiększona liczba nakładów finansowych.



Wykres 1. Etapy prowadzenia prac nad szczepionką opartą na technologii mRNA
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Connecticut Department of Public Health 2023.

Na etapie badań i odkryć testowano pomysł na szczepionkę. Ten realizowany był już wcześniej, to znaczy przed omawianą pandemią, na bazie wcześniejszych doświadczeń z wirusem SARS. Etap badań przedkliczniczych dotyczył prac laboratoryjnych i badań na zwierzętach opartych na problemie badawczym: jak działa opracowywana szczepionka? Na tym etapie rozważania dotyczyły względów bezpieczeństwa dla organizmu ludzkiego. Ten etap również realizowany był przed wybuchem pandemii (etap opracowywania technologii mRNA). W pierwszej fazie badań aplikowano produkt pierwszej grupie ochotników (przedział 20-100 osób), która nie była narażona na chorobę COVID-19.

Kolejne badania poszerzały grono osób o te będące w różnym stanie zdrowia i o różnych cechach demograficznych. Następny krok poszerzał grupę osób objętych badaniem do kilku tysięcy. Najważniejszą jego częścią było otrzymywanie informacji zwrotnej od osób, które preparat otrzymały. Dotyczyła ona skuteczności szczepionki, skutków ubocznych oraz dodatkowych danych dotyczących bezpieczeństwa. Ostatni etap to wystąpienie o zgodę do Agencji Żywności i Leków, która dokonując analizy danych i ich oceny, decyduje, czy szczepionkę można zatwierdzić lub autoryzować na terytorium Stanów Zjednoczonych (Connecticut Department of Public Health 2023).

Przykładem polskiej współpracy naukowo-biznesowej w rozwiniętej już fazie pandemii jest stworzenie polskiego testu różnicującego COVID-19 i grypę spośród innych infekcji wirusowych – tzw. testu „combo”. Jest to kooperacja powstała w wyniku badań Instytutu Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, Polpharmy i Medicofarmy. Celem powstania takiego testu w aspekcie strategicznym jest odciążenie polskiego systemu ochrony zdrowia od zagrożenia związanego z nałożeniem się w tym samym czasie zbyt dużej liczby zainfekowanych ludzi wirusem SARS-CoV-2, którym konieczne będzie udzielenie pomocy w zakresie hospitalizacji szpitalnej (Forum Odpowiedzialnego Biznesu 2020).

W celu przeanalizowania wpływu pandemii na współpracę naukowo-biznesową sporządzono dwa raporty za okres sprzed pandemii i po niej. Przedsiębiorstwa w każdym z nich każdego roku zostały zapytane o częstotliwość i warunki podejmowania współpracy z różnymi grupami organizacji, których misją jest wspieranie działalności badawczo-rozwojowej o charakterze innowacyjnym. Pierwsze zestawienie stworzone zostało w roku rozkwitu pandemii w Polsce. Przedsiębiorstwa podzielono na grupy, których kryterium była ich wielkość.

Tabela 2. Nawiązywanie współpracy przedsiębiorstw z doświadczeniem prac innowacyjnych z grupami wsparcia współpracy naukowo-biznesowej w roku 2020

Grupy organizacji	Poziom częstotliwości nawiązywania współpracy				
	Mikro firmy	Małe firmy	Średnie firmy	Duże firmy	Ogółem
Firmy konsultingowe, laboratoria komercyjne, instytucje B+R	3	11	7	15	4
Szkoły wyższe	1	4	17	13	2
Instytuty badawcze	0	0	4	11	1
Jednostki PAN	1	6	3	9	2

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości 2020, s. 76.

Przedsiębiorstwa konsultingowe, laboratoria komercyjne i instytucje B+R cieszyły się największym powodzeniem wśród przedsiębiorstw małych i dużych. Z kolei przedsiębiorstwa średnie w tym okresie najczęściej nawiązywały współpracę z uczelniami

wyższymi. Drugą grupą z kolei były duże firmy, które dominują w ilości współprac z instytucjami badawczymi. Współpracę z jednostkami Polskiej Akademii Nauk deklarowało najwięcej dużych organizacji, co wynikać może z faktu posiadania większych środków finansowych oraz chęci tworzenia unikalnych rozwiązań. Niską aktywnością w tej kwestii cechują się mikrofirmy, choć zauważalna była tendencja do korzystania z usług jednostek konsultingowych przez małe firmy.

Przedsiębiorstwa cechują się różnorodnymi formami aktywności i podejściem do działań o cechach innowacyjnych. Suma doświadczeń, tych pozytywnych i negatywnych, wynikłych z prac nad nimi, stanowi następnie o otwartości przedsiębiorców na realizację kolejnych przedsięwzięć. W 2022 r. sporządzone zostało kolejne badanie. Autorzy corocznych raportów badają innowacyjność polskich przedsiębiorstw, a zwłaszcza skłonność polskich przedsiębiorców do kooperacji naukowo-biznesowej na podstawie wspólnie realizowanych przez nich przedsięwzięć. W związku z tym raport „Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw – edycja 2022” wyróżnia trzy kategorie przedsiębiorstw skłonnych do podejmowania działań innowacyjnych:

- a) firmy innowacyjne – przedsiębiorstwa, które regularnie realizują przedsięwzięcia innowacyjne i są w tego typu zadaniach skuteczne,
- b) nieskuteczni innowatorzy – przedsiębiorstwa, które przerwały, zaniechały lub też nie były w stanie dokończyć realizowanego do pewnego etapu projektu innowacyjnego. Przejawiali oni istotną zależność: im większy był stopień zaawansowania realizowanych projektów, tym większa była szansa na jego niepowodzenie (Grupa Polskiego Funduszu Rozwoju 2022),
- c) firmy nieaktywne innowacyjnie – przedsiębiorstwa niepodejmujące żadnej aktywności o charakterze innowacyjnym.

Jeśli chodzi o poziom częstotliwości nawiązywania współpracy z innymi podmiotami, tu wskazane do badania zostały dwie grupy (tab. 3). Firmy nieaktywne innowacyjnie, z uwagi na brak współprac, nie zostały wzięte pod uwagę przy prezentacji tego wskaźnika.

Tabela 3. Nawiązywanie współpracy przedsiębiorstw z doświadczeniem prac nad innowacjami z grupami wsparcia współpracy naukowo-biznesowej w roku 2022

Grupy organizacji	Poziom częstotliwości nawiązywania współpracy	
	Firmy innowacyjne	Nieskuteczni innowatorzy
Jednostki sektora publicznego, w tym NCBiR, PARP	26,1%	30,7%
Sektor nauki (szkoły wyższe, instytuty badawcze oraz PAN)	4,2%	4,9%
Klustry	2,9%	5,9%
Instytucje otoczenia biznesu (np. parki technologiczne, centra przedsiębiorczości, inkubatory przedsiębiorczości, akceleratorzy)	2,3%	0,1%

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości 2022, s. 62.

Przedstawiciele każdej z grup zostali zapytani o to, jak zmieniały się wskaźniki ekonomiczne w przedsiębiorstwie. Spośród wszystkich grup organizacji wsparcia współpracy naukowo-biznesowej największym powodzeniem cieszyły się jednostki sektora publicznego. Tu większą częstotliwością interakcji z tymi organizacjami wykazywali się nieskuteczni innowatorzy. Dużo niższym powodzeniem w kwestii współpracy cieszyły się szkoły wyższe, przy czym nieskuteczni innowatorzy częściej podejmowali tę współpracę. Najmniejszym powodzeniem w kwestii chęci współpracy wykazywały instytucje otoczenia biznesu. Zauważalne jest, że większą częstotliwością współpracy z powyższymi jednostkami wykazywali się nieskuteczni innowatorzy, co może świadczyć o większej liczbie niepowodzeń tych współprac.

Przedstawiciele poszczególnych grup przedsiębiorstw zostali zapytani również w okresie kończącym obostrzenia pandemiczne o to, jak zmieniały się wskaźniki ekonomiczne w każdej grup. Jest to dość istotne w kontekście prognozowania perspektyw otwartości na współpracę naukowo-biznesową.

Tabela 4. Wzrost wskaźników ekonomicznych w różnych grupach przedsiębiorstw

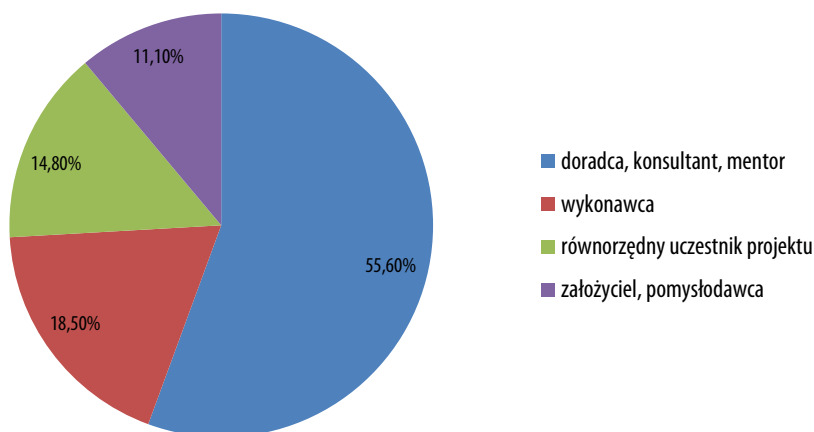
Zatrudnienie	Firmy innowacyjne	Nieskuteczni innowatorzy	Firmy nieaktywne innowacyjnie
	2,1%	0,8%	1%
Średni poziom wynagrodzeń w firmie	9,4%	6,9%	7,5%
Koszty prowadzenia działalności gospodarczej	58,4%	67,2%	57,3%
Przychody	13,6%	17,7%	15%
Zyski	13,1%	19,1%	16,9%
Pozycja firmy na rynku	7,4%	11,8%	7,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości 2022, s. 93.

Największy wzrost zatrudnienia, czyli 2% osiągnęły firmy innowacyjne. Analogicznie kształtowały się wskaźniki dotyczące średniego poziomu wynagrodzeń. Drugie z kolei były firmy nieaktywne innowacyjnie. Koszty prowadzenia działalności najbardziej wzrosły u nieskutecznych innowatorów, ale u nich również najczęściej wzrastały przychody i zyski oraz pozycja na rynku.

Szukając odpowiedzi na to, dlaczego tak małym powodzeniem cieszy się współpraca uczelni wyższych z partnerami w celach wprowadzania innowacji, trzeba zadać pytanie o to, jaką rolę w tego typu partnerstwach odgrywają. Na zlecenie Instytutu Staszica został sporządzony raport, w którym wskazano cztery role, jakie mogą objąć uczelnie wyższe w kolektywach publiczno-prywatnych (wyk. 2): doradcy, konsultanta i mentor, wykonawcy, równorzędnego uczestnika projektu i założyciela-pomysłodawcy.

Z wykresu wynika, że uczelnie wyższe najczęściej obejmują rolę doradcy, konsultanta i mentora: taką odpowiedź wskazało 55,6% badanych przedsiębiorstw. Drugą z kolei rolę



Wykres 2. Podział ról przedstawicieli świata nauki we współpracy ze start-upami

Źródło: Domańska, Rachoń 2021, s. 15.

była rola wykonawcy (18,5%). Domniemywać można, że uczelnie wyższe pełniły rolę jednostki bardziej doświadczonej w realizacji projektów o charakterze start-upowym. Wynika więc z tego, że większość uczelni wyższych nie było czynnie zaangażowanych we współpracę w projekcie. Jako doradcy, konsultanci i mentorzy nie były też one uwzględniane w roli równorzędnego partnera projektowego.

Podsumowanie

Od współpracy środowisk nauki i biznesu w trakcie pandemii COVID-19 oczekiwano szybkiego i efektywnego wynalezienia sposobów na walkę z tą chorobą. Przytaczane działania, takie jak szybkie wynalezienie szczepionki i w krótkim czasie dystrybuowanie jej na cały świat czy też wynalezienie polskiego testu sekwencjonującego COVID-19 od grypy, są dowodem na skuteczność, a przede wszystkim na efektywność prowadzonych działań. Czynnikiem, który zwiększył efektywność prowadzonych prac badawczych, była nadrzędność tego jednego zadania nad innymi oraz jednolity cel, poczucie realizowania wspólnej misji między przedstawicielami obu grup.

Bibliografia

- Bukłaha E. (2012), *Sukces, skuteczność, efektywność w zarządzaniu projektami*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, z. 113, s. 24-34.
- Domańska A., Rachoń H. (2021), *Współpraca nauki z biznesem w perspektywie ekosystemu polskich start-upów i parków technologicznych. Wpływ COVID-19 na rozwój i perspektywy dla tej współpracy*, Warszawa.
- Jaki A. (2012), *Mechanizmy procesu zarządzania wartością pracownika*, Kraków.
- Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (2020), *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw – wyniki czwartej edycji badania 2020*, Warszawa.

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (2022), *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw – wyniki czwartej edycji badania 2022*, Warszawa.

Pyszka A. (2015), *Istota efektywności. Definicje i wymiary*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 230, s. 13-25.

Źródła internetowe

Connecticut Department of Public Health 2023, https://portal.ct.gov/-/media/Coronavirus/Community_Resources/Vaccinations/Print-Materials/Fact-Sheets/Development_Polish.pdf [dostęp: 10.04.2023].

Forum Odpowiedzialnego Biznesu (2020), *Polski test różnicujący COVID-19*, <https://odpowiedzialnybiznes.pl/aktualno%C5%9Bci/pierwszy-polski-test-roznicujacy-covid-19/>, [dostęp: 15.04.2023].

Grupa Polskiego Funduszu Rozwoju, *Innowacje jako skuteczna droga rozwoju polskich przedsiębiorstw. Już 4 na 5 firm podejmuje działalność innowacyjną*, <https://pfr.pl/aktualnosci/innowacje-jako-skuteczna-droga-rozwoju-polskich-biznesow-juz-4-na-5-firm-podejmuje-aktywnosc-innowacyjna.html> [dostęp: 10.04.2023].