

Dominika Rudiuk*

Finansowanie projektów naukowo-badawczych na przykładach wybranych krajów

Wstęp

Problematyka związana z projektami naukowo-badawczymi w ostatnich latach jest bardzo popularna. Dzieje się tak, ponieważ poczyniono ogromny postęp w pozyskiwaniu funduszy na te projekty. Bez wątpienia jest to związane z innowacjami oraz postępem technologicznym w głównych sektorach gospodarki, gdyż we współczesnym świecie to właśnie innowacje stanowią podstawowy czynnik rozwoju gospodarczo-społecznego. Tylko te firmy, które realizują projekty innowacyjne, wprowadzają innowacyjne usługi, produkty, rozwiązania i technologie, będą w stanie dorównać konkurencji i sprostać wymaganiom ciągle zmieniającego się rynku.

Coraz więcej przedsiębiorców zdaje sobie sprawę z konieczności realizacji projektów innowacyjnych i korzyści z nich wynikających. Zwiększenie udziałów w rynku, wzrost zysków, wykorzystanie nowych szans rynkowych, wzrost przewagi konkurencyjnej to tylko niektóre zalety wdrożenia innowacji w przedsiębiorstwie. Duże znaczenie ma też realizacja potrzeb klientów, urozmaicenie i personalizacja produktów, usług, procesów czy zwiększenie lojalności klientów. Wpływ projektów innowacyjnych pomaga również przedsiębiorcom kreować nowe wartości. To wszystko powoduje, iż chcą oni wdrażać i wdrażają innowacje, aby zagwarantować firmie przetrwanie i rozwój. Wielu spośród nich też chciałoby współpracować ze środowiskiem akademickim przy wprowadzaniu i opracowaniu innowacyjnych rozwiązań.

Celem publikacji jest wskazanie różnych możliwości finansowania projektów naukowo-badawczych, na przykładach wybranych krajów. Są to państwa, które zajęły dwa pierwsze miejsca w raporcie Global Innovation Index w sekcji badania i rozwój w 2018 r. [Global innovation index, 2018]. Pod uwagę wzięto m.in.:

- ilość badaczy na 1 mln mieszkańców,
- wydatki uczelni na badania i rozwój w porównaniu do produktu krajowego brutto,

* Mgr, doktorantka, Wydział Zarządzania, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, ul. Obozowa 116/106, 30-383 Kraków, domru@agh.edu.pl

- wydatki trzech największych firm na badania i rozwój,
- miejsca trzech najlepszych uczelni w ogólnoswiatowym rankingu (publikowanym przez The Times Higher Education oraz przez organizację Quacquarelli Symonds).

Krajami przodującymi w ww. raporcie są Korea Południowa i Szwajcaria. Polska zajmuje w nim 46 miejsce. Tablica 1 przedstawia punkty przyznane tym państwom.

Tablica 1. Punkty przyznane przez Global Innovation Index w sekcji badanie i rozwój

Przedmiot	Korea Południowa	Szwajcaria	Polska
Ilość badaczy na 1 mln mieszkańców	86,19	63,67	26,05
Wydatki uczelni na badania i rozwój w porównaniu do PKB	99,70	79,30	23,34
Wydatki trzech największych firm na badania i rozwój	91,55	93,28	Brak danych
Miejsca trzech najlepszych uczelni w ogólnoswiatowym rankingu	77,10	84,57	25,77

Źródło: [Global innovation index, 2018].

Raport ten przyznał punkty 116 krajom. Tablica 2 przedstawia punkty przyznane dwóm najniżej sklasyfikowanym państwom.

Tablica 2. Punkty przyznane przez Global Innovation Index w sekcji badanie i rozwój

Przedmiot	Honduras	Madagaskar
Ilość badaczy na 1 mln mieszkańców	0,13	0,15
Wydatki uczelni na badania i rozwój w porównaniu do PKB	0	brak danych
Wydatki trzech największych firm na badania i rozwój	brak danych	brak danych
Miejsca trzech najlepszych uczelni w ogólnoswiatowym rankingu	brak danych	brak danych

Źródło: [Global innovation index, 2018].

Tablica 3 przedstawia dane dotyczące badań i rozwoju w Korei Południowej, Szwajcarii i Polsce sporządzone przez portal Trading Economics.

Tablica 3. Badania i rozwój w Korei Południowej, Szwajcarii i Polsce aktualne na rok 2017

Przedmiot	Korea Południowa	Szwajcaria	Polska
Wydatki na badania i rozwój (% PKB)	4,23%	2,97%	1%
Zgłoszenia znaków towarowych	181 869	30 385	16 984
Artykuły naukowe	63 063	21 128	32 978
Aplikacje patentowe	208 230	1 771	4 396
Badacze na 1 mln mieszkańców	7 087	4 481	2 139

Źródło: [Trading Economics, b.d.].

Powyższe dane pokazują, iż zarówno różnica w wydatkach na badania, liczbie zgłoszonych znaków towarowych, jak i ilości badaczy między Polską a pozostałymi krajami jest znacząca. Prawdopodobnie niektóre z działań wzmacniających innowacyjność w innych państwach można by wdrożyć do naszego kraju. W niniejszym artykule autorka, po przeanalizowaniu rozwiązań występujących w innych krajach, rozważy, które z nich dałoby się implementować do Polski.

Tablica 4 przedstawia wydatki na badania i rozwój w podziale na sektory. Jak wynika z tego zestawienia, najwięcej na naukę i rozwój wydaje sektor biznesowy. Pozostawia on daleko w tyle rząd, uniwersytety oraz organizacje non profit.

Tablica 4. Wydatki na badania i rozwój ze względu na sektory w USD w roku 2017

Sektor	Korea Południowa	Szwajcaria	Polska
Biznes	57 180,50 mln	10 542,80 mln	4 262,30 mln
Rząd	8 196,60 mln	148 707 tys.	2 191,50 mln
Uniwersytety	6 614,40 mln	4 415,20 mln	2 668 mln
Non profit	1 108,30 mln	251 094,50 mln	27 502 tys.

Źródło: [Unesco, b.d.].

Tablica 5 przedstawia natomiast ilość uczelni w podziale na miejsce zajmowane w międzynarodowych rankingach. Jak widać, zarówno Szwajcaria, jak i Korea pomimo posiadania mniejszej ilości uczelni niż Polska, w rankingach ogólnoswiatowych ma uniwersytety na wyższych pozycjach.

Tablica 5. Ilość uczelni w podziale na miejsce zajmowane w międzynarodowych rankingach w roku 2018

Kraj	Najlepsze 100 uczelni	Najlepsze 202 uczelni	Najlepsze 500 uczelni	Najlepsze 1000 uczelni	Ilość uczelni ogółem
Korea Południowa	–	2	7	21	370
Szwajcaria	3	5	7	11	102
Polska	–	–	3	11	405

Źródło: [Ranking Web of Universities].

Główną tezą pracy jest to, iż wzrost udziału kapitału prywatnego i zaangażowania podmiotów gospodarczych zwiększa innowacyjność gospodarczą. Przepuszczalnie to, że Korea Południowa i Szwajcaria przodują w wielu ogólnoswiatowych rankingach jest wynikiem tego, iż kraje te rozwinęły bardzo skuteczne mechanizmy wzmacniania innowacyjności gospodarki oraz współpracy nauki z biznesem. Aby to sprawdzić, autorka przeanalizuje proces kształcenia oraz programy wspierające zarówno instytucje naukowe, jak i podmioty prywatne w ww. państwach.

Za podstawowe źródło danych posłużyły oficjalne materiały elektroniczne instytucji rządowych wybranych państw [The Development of Education, 2018; Higher Education and Research in Switzerland, 2018]. Informacje zostały zaczerpnięte także z artykułów w czasopismach naukowych oraz publikacji dziennikarskich w gazetach codziennych. Pomocne były też źródła elektroniczne uznanych instytucji naukowych.

1. Korea Południowa

Korea Południowa zajmuje obszar 100 210 km² i zamieszkuje w niej blisko 52 mln ludzi [https://www.populationof.net/pl/republic-of-korea/]. Jest to kraj, w którym wartości konfucjańskie w społeczeństwie nadal odgrywają istotną rolę. System szkolnictwa jest podobny do tego w Polsce: szkoła podstawowa trwa 6 lat, gimnazjum 3 lata i liceum 3 lata. Studia trwają łącznie 8 lat: licencjat 4 lata, studia magisterskie 2 lub 3 lata, a przewód doktorski 3 lub więcej lat. Obowiązek szkolny ustaje po 9 latach.

System edukacji wyższej dzieli się na 4 kategorie:

- szkoły wyższe i uniwersytety (w tym politechniki).
- zawodowe szkoły wyższe.
- wyższe szkoły pedagogiczne i uniwersytety pedagogiczne.
- inne (seminaria duchowne itp.).

Uniwersytety koreańskie są formalnie zorganizowane na sposób amerykański. Uniwersytetem zarządza rektor. Sprawy naukowe, kadrowe, administracyjne itp. są w gestii zastępców rektora. Poza tym uniwersytetem zawiaduje rada dyrektorów albo rada nadzorcza (w zależności od tego,

czy dana placówka jest publiczna czy prywatna). Rada nadzorcza w prywatnych instytucjach z reguły składa się z osób, które posiadają finansowe udziały w uczelni. W jej skład wchodzi również osoby odpowiadające za audyt i nadzór finansowy.

Praktycznie jednak koreańskie uczelnie z uwagi na uwarunkowania kulturowe w ogóle nie są podobne do zdecentralizowanych uczelni amerykańskich. Proces podejmowania decyzji jest pionowy z bardzo małą swobodą decyzyjną rad wydziałowych lub dziekanów. Rektor teoretycznie musi być wybrany spoza środowiska związanego z daną uczelnią w celu zewnętrznej kontroli nad nią, lecz w praktyce niewiele uczelni się do tego stosuje.

Obecnie możemy wyodrębnić kilka wspólnych zasad, jakimi się kierują najlepsze koreańskie uczelnie, stawiając wymagania względem zatrudnionych pracowników naukowych, a także wobec studentów.

Każdy pracownik naukowy, bez względu na swój stopień i staż, ma stawiane podobne wymagania odnośnie do obowiązku publikacji naukowych. Minimum to 100 punktów do wykazania rocznie. Tyle można dostać za jednoosobowe autorstwo pracy publikowanej w czasopiśmie, które podlega pod Scientific Citation Index (SCI), Social Scientific Citation Index (SSCI), oraz Arts and Humanities Citation Index (A&HCI). Współpraca z drugim partnerem daje po 70 punktów każdemu ze współautorów, w przypadku trzech autorów po 50 punktów. Dodatkowa waga punktów dawana jest za prowadzenie badań (główny autor) i za korespondencję.

Studia magisterskie trwają dwa lata i obowiązkowo muszą zawierać własne badania, a warunkiem skończenia studiów jest publikacja pracy magisterskiej w co najmniej krajowym czasopiśmie naukowym. Student ma także obowiązek wystąpienia na krajowej konferencji naukowej. Od doktorantów jest wymagana przynajmniej jedna publikacja w zagranicznym czasopiśmie naukowym indeksowanym w SCI, A&HCI oraz w SSCI.

Wprowadzono również kilka programów, których celem jest zwiększenie współpracy pomiędzy przemysłem a uniwersytetami oraz rządowymi jednostkami badawczymi:

1. Creative Research Initiatives Project of MOEST¹.
2. Center of Excellence of MOEST/KOSEF².
3. Industrial Technology Building Project of MOEST.
4. Brain Korea 21 Project of MOEST.
5. NURI – New Universities for Regional Innovation.
6. World Class University Project.

Projekty te całkowicie niezależnie od siebie ułatwiają współpracę między przemysłem a uniwersytetami, a także sponsorują badania, stawiając

¹ Ministry of Education, Science and Technology.

² Korea Science and Engineering Foundation.

przed wnioskodawcami zarówno wymagania dotyczące publikacji wyników tych badań w SCI, jak i przydzielając fundusze według kryteriów przełomu w jakości badań prowadzonych przez beneficjentów. Z powyższych programów Brain Korea 21 (BK21) dysponuje największymi środkami pieniężnymi [Piasecka i inni, 2012].

BK21 jest projektem mającym na celu zwiększenie jakości kompetencji przyszłych specjalistów na rynku pracy oraz poprawę jakości badań naukowych młodych pracowników naukowych. Aż 75% funduszy jest przeznaczonych na bezpośrednie finansowanie projektów, które są zgłaszane w dziedzinach: nauk ścisłych, nauk społecznych, stosowanych, technicznych oraz artystycznych. Bezpośrednimi beneficjentami funduszy w Brain Korea 21 są młodzi pracownicy naukowci. Projekt może być dofinansowany od 800 tys. dolarów do 6 mln w przypadku nauk ścisłych i technicznych, a także od 150 tys. do 800 tys. w przypadku nauk społecznych oraz humanistycznych [Moon, Ki-Seok, 2001, s. 96–105]. Część dotacji w ramach BK21 jest przeznaczona również na infrastrukturę uniwersytecką, taką jak np. akademiki i biblioteki [Piasecka i inni, 2012].

Celem drugiej części programu BK21 jest sponsoring wspólnych projektów realizowanych przez biznes i uniwersytety. Wysokość przyznanych środków tak jak w pierwszej fazie uzależniona jest od dziedziny i rodzaju projektu. Całość budżetu drugiej fazy BK21 to 2 mld dolarów.

Współpraca między przemysłem a uniwersytetami jest jednak o wiele starsza niż BK21 i pozostałe programy. Pierwsze wspólne projekty rozpoczęły się jeszcze na początku lat 80. ubiegłego stulecia [Laydesdorff, Longitudinal, 2005, s. 640–649]

Perspektywa współpracy między uniwersytetami a przemysłem była priorytetem przy przyznaniu rządowych grantów badawczych w latach 80. i 90. ubiegłego wieku. Fundusze były zarówno przekazywane do uniwersytetów, jak i do specjalnie stworzonych centrów badawczo-rozwojowych przy uniwersytetach. Do 2002 r. powstało 100 takich instytutów. Przy przyznaniu środków na badania w tych instytucjach bierze się pod uwagę tylko przemysłową użyteczność wyników badań.

Współcześnie praktycznie każda uczelnia ma laboratoria i zaplecze sponsorowane przez przemysł. Współpraca środowiska akademickiego z korporacjami przemysłowymi oparta jest na paru różnych zasadach i jest administrowana przez kilka agencji rządowych. Obszary kooperacji uniwersytetów i biznesu zostały omówione poniżej [Woo, 2002]:

1. Badania kontraktowe

Bezpośrednie finansowanie badań, które są prowadzone na uniwersytetach, to jak do tej pory najpopularniejsza forma współpracy pomiędzy przemysłem a instytucjami naukowymi. Z reguły korporacja przemysłowa

dostarcza pieniądze na realizację konkretnego projektu w ustalonym czasie. Podczas gdy zdecydowana większość uniwersytetów kooperuje z przemysłem na podstawie umów ramowych, takie sprawy jak prawa własności intelektualnej za każdym razem są indywidualnie określane. Sponsor oczekuje licencji na użytkowanie i wykorzystywanie praw patentowych, które zostały uzyskane po zgłoszeniu wynalazku opracowanego w wyniku prac badawczych. Rodzaj i zakres licencji określany jest w umowie na przeprowadzenie badania. Większość koreańskich firm nie dzieli się dochodami ze sprzedaży uzyskanych produktów. Zagraniczni sponsorzy, w tym firmy amerykańskie, zgadzają się na podział zysków w pewnym procencie.

2. Licencje technologiczne

Licencje technologiczne są ważnym czynnikiem rozwoju głównie w sektorze biotechnologii. Licencja technologiczna różni się znacznie od badań kontraktowych. Umowa licencyjna zwiększa prawa i zyski jednostki naukowej, która przeprowadza badania. Umowy te są długookresowe, zawierane w celu rozwoju wybranych technologii i stworzeniu pewnych rozwiązań razem z ich ulepszeniem. W tym przypadku uczelnia zachowuje prawa patentowe, często są też zwracane koszty uzyskania patentu. Przedsiębiorstwo zachowuje prawo do sprzedaży produktów opartych na opracowanej przez naukowców technologii, musi jednak podzielić się w określonym procencie zyskami oraz odprowadzić należność za wykorzystanie praw do patentu. Szczegóły danej umowy są zależne od indywidualnych ustaleń.

3. Inkubatory biznesu technologicznego

Inkubatory biznesu technologicznego dostarczają technologię i możliwość rozwoju w czasie pierwszych lat funkcjonowania nowym przedsiębiorcom z niewielkim zapleczem nieruchomościowym i finansowym (mały i średni biznes). Inkubatory skupiają się głównie na tych pomysłach biznesowych, które opierają się na stworzeniu i wykorzystaniu nowych rynkowych technologii. Zdecydowana większość inkubatorów zapewnia m.in. laboratoria, wsparcie techniczne, zaplecze biurowe, wsparcie w zarządzaniu i księgowości oraz pomoc przy uzyskiwaniu funduszy. Inkubatory służą również doradztwem prawnym dotyczącym licencji i praw własności intelektualnej. Pomagają też w zawiązywaniu spółek z innymi początkującymi firmami.

Większość inkubatorów jest zakładana na styku uniwersytetów, instytutów badawczych, firm oraz rządów lokalnych. Inkubatory są pośrednio lub bezpośrednio kontrolowane przez rządową Agencję małej i średniej przedsiębiorczości. Rząd koreański zakłada, iż ta forma współpracy przyniesie w przyszłości najwięcej miejsc pracy i największe korzyści dla gospodarki [Piasecka, 2012].

Od lat 80. XX wieku współpraca pomiędzy biznesem a placówkami naukowymi stopniowo zwiększała się. Przemysł prawidłowo zakłada, że zamówienie prac badawczych na uczelni jest tańsze niż zatrudnienie profesjonalnych badaczy. Natomiast uniwersytety zwróciły uwagę w pewnym momencie, iż jest to współpraca nierówna i zdecydowanie bardziej uprzywilejowaną stroną jest partner biznesowy. Dlatego też powstała agencja centralna Industry University Cooperation Foundation (IUCF), która pilnuje w miarę możliwości, aby uniwersytety nie ponosiły strat z powodu zbyt małych dochodów z tytułu własności intelektualnej. W praktyce każda uczelnia ma własną fundację, która zajmuje się nadzorowaniem takiej współpracy oraz przejmowaniem i inwestowaniem zysków pochodzących ze sprzedaży technologii [Sool, 2009].

Zastanawiając się na tym, co można by implementować z Korei do Polski, należałoby rozważyć wprowadzenie obowiązku publikacji naukowych w rodzimych czasopismach naukowych i ułatwienie dostępu do łam czasopism i wyjazdów konferencyjnych studentom w ramach obrony ich prac dyplomowych, jako absolutnego minimum pozwalającego obronić tytuł magistra (podobne rozwiązanie jest wprowadzone też np. we Francji) [Piasecka, 2012]. Można też wprowadzić struktury grup badawczych – laboratoriów w ramach uniwersytetu, w których pracownik naukowy prowadzi i nadzoruje projekty badawcze całego zespołu. Oprócz tego uczelnie mogłyby stworzyć wymagania etatowe w postaci minimum publikacji w czasopismach branych pod uwagę w międzynarodowych rankingach (SCI, SSCI, A&HCI) oraz opracować system motywacyjny – niewielkich nagród pieniężnych za zagraniczne publikacje naukowe dla studentów, jako zachęty do twórczej pracy naukowej na studiach [Piasecka, 2012]. W polskich warunkach mogłyby być to nagrody finansowe w dowolnej wysokości, jednakże oficjalnie przyznawane przez władze uniwersytetu, np. w postaci zwolnienia z części chesnego.

Jeśli chodzi o współpracę nauki z biznesem to przedstawia się ona znacznie lepiej. Uczelnie techniczne coraz częściej realizują zlecenia na badania kontraktowe. Obecnie prawo przewiduje swobodę przy współpracy uczelni z biznesem, w praktyce jednak napotyka ona na przeszkody wynikające z braku rzetelnych informacji, biurokracji, bierności, a czasem braku dobrej woli. Stworzenie systemu informującego o możliwościach badawczych polskiej nauki i potrafiącego pośredniczyć w ich sprzedaży na rynku chętnym inwestorom ułatwiłoby proces sprzedaży wiedzy. Obecnie każda placówka indywidualnie formuje strategię i negocjuje zamówienia w przemyśle, baza danych byłaby więc dodatkowym czynnikiem wspierającym [Mikołajczyk, 2018].

2. Szwajcaria

W Szwajcarii istnieją szkoły publiczne i prywatne. Do szkół prywatnych uczęszcza ok. 5% uczniów. Jest tu o wiele mniej szkół prywatnych niż w krajach OECD. Szwajcaria jest jednym z niewielu krajów, gdzie poziom nauczania szkół prywatnych nie jest wyższy od poziomu szkół publicznych.

Konfederacja i kantony dzielą się odpowiedzialnością za oświatę, chociaż zachowują dużą autonomię. Konstytucja gwarantuje każdemu wykształcenie podstawowe. Konfederacja ma obowiązek kontrolować jakość kształcenia, a kantony posiadają własne kompetencje. Okres szkoły podstawowej oraz ilość poziomów średniego stopnia I (Sekundarstufe I) różnią się w poszczególnych kantonach. W szkołach ponadpodstawowych (Sekundarstufe II) konfederacja ma znacznie większe kompetencje, a kantony muszą zrealizować postanowienia konfederacji. Końcowe egzaminy ustalane są przez kantony, ale dyplomy zawodowe, świadectwa maturalne wydawane są przez konfederację lub przez nią uznawane.

Ukończenie nauki w szkole średniej drugiego stopnia pozwala kontynuować naukę na trzecim szczeblu edukacji, który obejmuje dwie grupy szkół wyższych: uniwersytety kantonalne i państwowe politechniki oraz wyższe szkoły zawodowe. Państwo jest odpowiedzialne jedynie za dwie politechniki (wraz z ich filiami) oraz za wyższe szkoły zawodowe w zakresie obejmującym technikę i ekonomię. Kantony z kolei ponoszą odpowiedzialność za funkcjonowanie uniwersytetów i reszty wyższych szkół zawodowych. Należy zaznaczyć, iż uniwersytety kantonalne otrzymują dotacje z budżetu federalnego.

W 1999 r. ministrowie edukacji z ponad 30 państw (w tym Szwajcarii) podpisali deklarację bolońską, przewidującą stworzenie do 2010 r. Europejskiej Przestrzeni Akademickiej z otwartymi dla młodych osób granicami i uczelniami oraz systemem uznawania dyplomów. Na podstawie tej deklaracji szwajcarskie uniwersytety oraz wyższe szkoły zawodowe były zobowiązane opracować nową strategię reform i ją wprowadzić w życie do 2010 r. Pierwsza uczelnia szwajcarska wprowadziła dwustopniową strukturę studiów (bachelor i master) już w 2001 r.

W Szwajcarii studia doktoranckie nie są jednolite ani pod względem struktury, ani treści, nie są także regulowane specjalnymi przepisami – są organizowane samodzielnie przez poszczególne uniwersytety. Z reguły trwają 3–4 lata. Aby się na nie dostać, trzeba na ogół posiadać tytuł magistra lub równorzędny. Uniwersytety prowadzą zajęcia teoretyczne, na które studenci uczęszczają, jednocześnie prowadząc indywidualną pracę badawczą. Generalnie osoby przygotowujące rozprawę doktorską mogą mieć bardzo różnorodny status. Mogą na przykład posiadać status doktoranta na

uniwersytecie bez jednoczesnego finansowania albo być zatrudnione, jako asystenci, otrzymując wynagrodzenie. Kolejną możliwością jest zatrudnienie w danym projekcie badawczym i otrzymywanie wynagrodzenia, naturalnie, jeżeli rozprawa doktorska jest elementem tego projektu badawczego. I w końcu mogą nie posiadać żadnego formalnego statusu. W takim przypadku praca nad rozprawą doktorską jest tylko i wyłącznie prywatną sprawą doktoranta.

Wydatki publiczne na badania są głównie wynikiem prywatnych inicjatyw badaczy. Ich finansowanie odbywa się na podstawie ocen jakości w konkursach. Konfederacja odpowiada za zapewnienie finansowania badań za pośrednictwem dwóch agencji federalnych: Szwajcarskiej Narodowej Fundacji Nauki (SNSF) oraz Innosuisse. Konfederacja zapewnia również finansowanie stowarzyszonym instytutom badawczym oraz około trzydziestu innym pozauniwersyteckim instytucjom badawczym. Kantony z kolei są odpowiedzialne za zarządzanie i współfinansowanie regionalnych uniwersytetów oraz uniwersytetów nauk stosowanych.

Międzynarodowa współpraca badawcza jest bardzo ważna dla Szwajcarii. Dlatego też jest ona aktywnym członkiem takich organizacji, jak: CERN, Europejska Agencja Kosmiczna ESA, ogólnoeuropejska sieć współpracy transgranicznej w rynkowych badaniach przemysłowych i rozwoju EUREKA, oraz inicjatywa COST dotycząca współpracy europejskiej w nauce i technologii. Szwajcaria również uczestniczy w wielu programach UE oraz realizuje dwustronną współpracę badawczą z wybranymi krajami poza Europą.

Instytucje badawcze:

1. Instytut Paula Scherrera (PSI). Jest największym instytutem badawczym dla nauk przyrodniczych i inżynierii. Jego działalność koncentruje się na trzech obszarach: materiał, energia oraz ludzie i środowisko. PSI ma bardzo rozbudowane zaplecze badawcze. Każdego roku prowadzi tu swoje badania ponad 2400 naukowców z całego świata [The Paul Scherrer Institute, b.d.].
2. Szwajcarski Federalny Instytut Badań Lasów, Śniegu i Krajobrazu (WSL). Jego badania są poświęcone wykorzystaniu, zarządzaniu i ochronie naturalnego i miejskiego otoczenia. Służy również jako pomost między naukowcami i praktykami. Przygotowuje także rozwiązania dotyczące ostrożnego i odpowiedzialnego wykorzystywania krajobrazów i lasów oraz w zakresie obchodzenia się z zagrożeniami naturalnymi, szczególnie w terenach górskich. WSL jest uznawany na całym świecie za wiodący instytut badawczy w tych obszarach [Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, 2018].

3. Szwajcarskie Federalne Laboratoria ds. Materiałoznawstwa i Technologii (EMPA). Koncentrują się na spełnianiu oczekiwań przemysłu i potrzeb społeczeństwa, a tym samym łączą badania ukierunkowane na praktyczne wdrażanie nowych pomysłów w dziedzinie nanostrukturalnych, ekologicznych, energetycznych i zrównoważonych technologii budowlanych. W rezultacie EMPA jest w stanie zapewnić swoim partnerom spersonalizowane rozwiązania, które nie tylko zwiększają innowacyjność i konkurencyjność, ale także pomagają poprawić jakość życia dla ogółu społeczeństwa [Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research, 2018].
4. Szwajcarski Federalny Instytut Nauk Wodnych i Technologii (EAWAG). Projektuje koncepcje i technologie zapewniające zrównoważone wykorzystanie zasobów wodnych oraz uzdatnianie wody i ścieków. We współpracy z uniwersytetami, instytutami badawczymi, sektorem publicznym i prywatnym oraz organizacjami pozarządowymi, EAWAG pomaga pogodzić ochronę środowiska, interesy gospodarcze i społeczne w odniesieniu do zasobów wodnych i ścieków. W tym aspekcie jest pomostem między wiedzą naukową a praktyką [Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, 2018].
5. Szwajcarska Narodowa Fundacja Nauki (SNSF). Jest głównym federalnym organem finansującym badania we wszystkich dyscyplinach. SNSF wydaje część budżetu na promowanie projektów badawczych wybranych w konkursach. Ma również instrumenty do promowania kariery wybitnych naukowców, w szczególności młodszej generacji. Oprócz promowania projektów i ludzi SNSF jest również upoważniony przez Radę Federalną do wdrożenia krajowych programów badawczych (KPR) i krajowych centrów kompetencji badawczych (NCCR). KPR koncentruje się na głównych zagadnieniach istotnych dla społeczeństwa, jak np. środowisko, energia i technologia, zrównoważone użytkowanie gruntów i rewolucja energetyczna. NCCR z kolei instytucjonalnie wspierają inicjatywy badawcze. Odgrywają również aktywną rolę w rozwoju młodych naukowców i kobiet oraz ułatwiają transfer wiedzy [Swiss National Science Foundation, 2018].
6. Innosuisse – szwajcarska agencja innowacji. Jako federalna agencja innowacji ma za zadanie promowanie innowacyjności opartej na nauce w interesie gospodarki i społeczeństwa. Innosuisse promuje projekty innowacyjne prowadzone wspólnie przez przedsiębiorstwa oraz prywatne lub publiczne instytucje i instytuty badawcze. Innosuisse promuje przedsiębiorcze myślenie w nauce i biznesie. Oferuje profesjonalne wsparcie dla młodych przedsiębiorców w formie

programów szkoleniowych i coachingu, pomagające im z powodzeniem przekształcić pomysł na biznes w nową firmę. Główny nacisk kładzie na start-upy oparte na nauce z dużym potencjałem rynkowym [Swiss Innovation Agency, 2018].

Ponieważ Szwajcaria jest małym krajem, przykłada duże znaczenie do zapewnienia jak najściślejszych powiązań z globalnymi sieciami wiedzy. Państwa członkowskie UE to główni partnerzy do współpracy międzynarodowej w edukacji, badaniach i innowacjach. Jednak Szwajcaria ma również więzi – niektóre z nich od wielu lat – z kilkoma krajami spoza Europy. Szkolnictwo wyższe zgodnie z jego autonomiczną rolą zachowuje własną międzynarodową pozycję. Konfederacja zapewnia natomiast wsparcie poprzez próbę stworzenia jak najlepszych warunków dla internacjonalizacji działań uniwersyteckich. Zasadą szwajcarskiej polityki zagranicznej jest zamierzone promowanie atrakcyjności Szwajcarii i jej instytucji w obszarze nauki i innowacji oraz wzmocnienie konkurencyjności. Jednak jako mały kraj Szwajcaria nie może być dobra we wszystkich obszarach nauki. Skupia się więc tylko na tych zagadnieniach, w których ma szansę być doskonała i odnieść międzynarodowy sukces (tab. 6).

Tablica 6. Międzynarodowe programy z udziałem Szwajcarii

FP, Horizon 2020: Unia Europejska. Programy dla badania i innowacji, Bruksela (Belgia)	Podstawowy instrument Unii Europejskiej w zakresie realizacji wspólnych działań dotyczących polityki naukowej i technologicznej. Rozpoczęcie 8 generacji programu od 2014 r. do 2020 r. w ramach programu „Horyzont 2020”. Udział Szwajcarii w FP i EURATOM jest regulowany w tej samej umowie międzynarodowej [European Commission, 2018].
EURATOM, Europejski program energii atomowej, Bruksela (Belgia)	Koordynuje działania badawcze dotyczące pokojowego wykorzystania energii jądrowej ponad granicami państwowymi [European Commission, 2018].
COST, Europejska współpraca w nauce i technologii, Bruksela (Belgia)	Umożliwia naukowcom z różnych instytucji badawczych, uniwersytetów i przedsiębiorstw wspólną pracę na poziomie europejskim w dążeniu do zwiększenia zasięgu swoich badań [European Cooperation in Science and Technology, 2018].
EUREKA, Europejska inicjatywa dotycząca współpracy technologicznej, Bruksela (Belgia)	Ma na celu zwiększenie europejskiej konkurencyjności. Współpraca między firmami, centrami badawczymi i uniwersytetami w ponadnarodowych projektach umożliwia wprowadzanie innowacyjnych produktów, procesów i usług na rynek. Inicjatywa jest szczególnie ważna dla MŚP, które dziś stanowią połowę partnerów [European network developing..., 2018].

Źródło: Opracowanie własne.

Szwajcarskie doświadczenia w zakresie: wzrostu jakości oraz umiędzynarodowienia szkolnictwa wyższego i badań; udziału sektora prywatnego w finansowaniu badań i rozwoju oraz wysoki stopień komercjalizacji wyników badań są dla Polski wzorem i inspiracją najlepszych praktyk. Zwłaszcza interesujące są instrumenty pobudzania zdolności innowacyjnych tkwiących w samych przedsiębiorstwach, działania na rzecz wspierania innowacyjnych start-upów oraz model finansowania transferu wiedzy i technologii z uczelni wyższych do praktyki gospodarczej. Nie jest rzadkością, kiedy rektor uniwersytetu czy politechniki szwajcarskiej jest jednocześnie w radzie nadzorczej czy też wprost w zarządzie dużego międzynarodowego koncernu. Modeluje w ten sposób programy studiów. Dobrym pomysłem dla Polski mógłby być też model kształcenia dualnego, w którym to przedsiębiorca jest organizatorem kształcenia zawodowego. Niemalże równolegle przy swoim zakładzie buduje on pilotażową linię produkcyjną, na której uczniowie uczą się obsługi maszyn, nie tylko tych najmłodszych.

W Polsce o wiele więcej wydatków na badania i rozwój pochodzi ze środków publicznych niż w Szwajcarii, gdzie dwie trzecie pochodzi ze źródeł prywatnych [Mikołajczyk, 2018]. Należałoby zmienić te proporcje tak, aby 1/3 wydatków na badania i rozwój pochodziła z funduszy publicznych, a 2/3 z funduszy prywatnych. Po to, aby przedsiębiorcy chcieli finansować badania i rozwój, zatrudniali naukowców, opatentowali usługi czy rozwiązania, kupowali też licencje i rozwijali je u siebie w firmach. Polscy badacze w poprzednich latach dokonali wielu interesujących odkryć, ale nie znaleziono sposobu na ich wykorzystanie w przemyśle. Przykładem jest grafen. Nie znalazł on zastosowania, nie było przekazania badań do przemysłu, bo nie było takiego przemysłu, który byłby gotowy wykorzystać tę technologię u siebie [Mikołajczyk, 2018].

Zakończenie

Zarówno Korea Południowa, jak i Szwajcaria są krajami, w których rozwinęły się bardzo skuteczne mechanizmy wzmacniania innowacyjności gospodarki oraz współpracy nauki z biznesem. Szczegółowe porównanie powyższych krajów w tym zakresie zamieszczono w tablicy 7.

Tablica 7. Porównanie Korei i Szwajcarii w zakresie wzmacniania innowacyjności oraz współpracy nauki z biznesem

	Korea Południowa	Szwajcaria
Mocne strony	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studia magisterskie muszą zawierać własne badania, a warunkiem skończenia studiów jest publikacja pracy magisterskiej w co najmniej krajowym czasopiśmie naukowym. Dzięki temu od początku studenci są wdrażani w proces publikacji i uczą się prawidłowo przeprowadzać badania. 2. Od doktorantów jest wymagana przynajmniej jedna publikacja w zagranicznym czasopiśmie naukowym indeksowanym w SCI, A&HCI, oraz w SSCI. Sprawia to, iż ich badania muszą już wносить znaczny wkład do nauki. 3. Wprowadzono kilka programów, których celem jest zwiększenie współpracy pomiędzy przemysłem a uniwersytetami oraz rządowymi jednostkami badawczymi. Sponsorują one badania, przydzielając fundusze w oparciu m.in. o przełom w jakości badań. 4. Powstanie centrów badawczo-rozwojowych, które są profesjonalnymi instytucjami pośredniczącymi między nauką a biznesem. Owocuje to dużymi osiągnięciami w zakresie transferu technologii z ośrodków badawczych do przemysłu. 5. Przemysł sponsoruje na wielu uczelniach laboratoria i zaplecza, gdyż zakłada, że wyposażenie ośrodków badawczych oraz zamówienie tam badań jest tańsze niż zatrudnienie profesjonalnych badaczy. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elastyczność w procesie uzyskania stopnia doktora. Jest to ułatwienie np. dla badaczy zatrudnionych w danym projekcie badawczym, którzy nie mogą odbywać tradycyjnych studiów doktoranckich, a chcą się rozwijać naukowo. 2. Ścisła współpraca naukowa Szwajcarii z takimi instytucjami międzynarodowymi, jak np.: CERN, Europejska Agencja Kosmiczna ESA, ogólnoeuropejska sieć współpracy transgranicznej w rynkowych badaniach przemysłowych i rozwoju EUREKA, co prowadzi do umiędzynarodowienia badań oraz wymiany naukowej między instytucjami naukowymi w różnych krajach. 3. Szwajcaria uczestniczy w wielu programach UE oraz realizuje dwustronną współpracę badawczą z wybranymi krajami poza Europą. 4. Powstanie Innosuisse, która spełnia rolę instytucji pośredniczącej między nauką i biznesem, co z kolei wzmacnia kooperację na linii nauka–biznes. 5. Powstanie Szwajcarskiej Narodowej Fundacji Nauki, która ma za zadanie wspierać kariery wybitnych naukowców, a szczególnie ich młodszej generacji. 6. Powstanie różnych instytutów badawczych zajmujących się określonymi typami badań, co prowadzi do wysokiej specjalizacji tych ośrodków w swoich dziedzinach.

	Korea Południowa	Szwajcaria
Słabe strony	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bardzo zhierarchizowana struktura społeczeństwa, co może utrudniać kooperację i wymianę poglądów przy realizacji projektów. 2. Na uczelniach proces podejmowania decyzji jest pionowy z bardzo małą swobodą decyzyjną rad wydziałowych lub dziekanów, co wpływa w dużym stopniu na dobór i realizację projektów. 3. Rektor teoretycznie powinien być wybrany spoza środowiska związanego z daną uczelnią, lecz w praktyce wiele uczelni się do tego nie stosuje. Powoduje to m.in. brak zewnętrznej kontroli nad uczelnią. 4. Każdy pracownik naukowy, bez względu na swój stopień i staż, ma stawiane podobne wymagania odnośnie do obowiązku publikacji naukowych, co może prowadzić do tego, iż będzie on bardziej się skupiał na uzyskaniu określonej ilości punktów za publikację niż np. na szukaniu innowacyjnych rozwiązań w swojej dziedzinie. 5. Zasady współpracy nauki i biznesu w realizacji danego projektu określa umowa licencyjna. Natomiast uniwersytety zwracają uwagę, iż jest to współpraca nierówna i zdecydowanie uprzywilejowaną stroną jest partner biznesowy. Większość koreańskich firm, w przeciwieństwie do amerykańskich, nie dzieli się z ośrodkiem naukowym dochodami ze sprzedaży uzyskanych produktów. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szwajcaria skupia się tylko na tych zagadnieniach, w których ma szansę odnieść międzynarodowy sukces, co może prowadzić do zbyt wczesnego zlekceważenia innych, równie istotnych przedsięwzięć. 2. Dwie trzecie wydatków na badania i rozwój pochodzi ze źródeł prywatnych, co może prowadzić do realizacji tylko projektów ważnych dla biznesu (z których szybko będzie można osiągać zyski), a pominięcia projektów ważnych dla nauki w dłuższej perspektywie czasowej.

Źródło: Opracowanie własne.

Można zauważyć, iż ważnym czynnikiem łączącym oba te kraje jest adaptacja rynkowych zasad selekcji przedsiębiorstw/projektów, które otrzymują wsparcie ze środków publicznych. Bardzo wymagające kryteria kwalifikacji gwarantują wybór przedsięwzięć o największym potencjalnie technologiczno-rynkowym, a zatem są najbardziej skuteczną alokacją środków publicznych.

Zagłębiając się w specyfikę finansowania projektów naukowo-badawczych w tych państwach, bez problemu można zauważyć, dlaczego znajdują się na pierwszych miejscach raportu Global Innovation Index. Stanowią one wzór dla Polski, a kilka rozwiązań z pewnością mogłoby być implementowanych do naszego kraju.

Można by się zastanowić nad wprowadzeniem do Polski na przykład:

- systemu informatycznego informującego o możliwościach badawczych polskiej nauki i potrafiącego pośredniczyć w ich sprzedaży na rynku chętnym inwestorom,
- systemu motywacyjnego dla studentów za zagraniczne publikacje naukowe,
- modelu kształcenia dualnego, w którym to przedsiębiorca jest organizatorem kształcenia zawodowego studenta.

Nie wszystkie z tych pomysłów wymagają dużych nakładów finansowych, a jedynie dobrej woli i perspektywicznego myślenia o polskiej nauce.

Literatura

- European Cooperation in Science and Technology*, <http://www.cost.eu/>, dostęp: 6.09.2018.
- European network developing cooperation between SMEs, research centres and universities for industrial innovation*, https://www.welcomeurope.com/european-funds/eureka-302+202.html#tab=onglet_details, dostęp: 6.09.2018.
- Global innovation index*, <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>, dostęp: 6.09.2018.
- Higher Education and Research in Switzerland, Federal Department of Economic Affairs, Education and Research EAER*, <https://www.sbfi.admin.ch/dam/sbfi/en/dokumente/2017>, dostęp: 6.09.2018.
- <https://www.populationof.net/pl/republic-of-korea/>, dostęp: 6.09.2018.
- Komisja Europejska*, <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/>, dostęp: 6.09.2018.
- Laydesdorff L., Park Longitudinal H.W. (2005), *Trends in Networks of University-Industry-Government Relations in South Korea: The Role of Programmatic Incentives, „Research Policy”*.
- Lee J.K. (2001), *Impact Of Confucian Concepts Of Feelings On Organizational Culture In Korean Higher Education, „Radical Pedagogy”*, Vol. 1, No. 3.
- Master Journal list*, <http://mjl.clarivate.com/>, dostęp: 28.02.2019.

- Mikołajczyk K. (2018), *Publiczne wydatki na badania i rozwój i ich oddziaływanie na sektor prywatny: komplementarność czy substytucyjność? Analiza dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej*, Łódź.
- Moon M., Ki-Seok K. (2001), *A Case of Korean Higher Education Reform: The Brain Korea 21 Project*, „Asia Pacific Education Review”, nr 2.
- Piasecka A. (2012), *Organizacja i funkcjonowanie szkolnictwa wyższego w Republice Korei – wnioski dla Polski*, w: J. Woźnicki (red.), *Nowe reguły finansowania szkół wyższych oparte na zasadzie współfinansowania studiów – doświadczenia międzynarodowe*, Warszawa.
- Piasecka A., Michalski B., Kołodziej G. (2012), *Organizacja i funkcjonowanie szkolnictwa wyższego w Republice Korei*, w: J. Marszałek-Kawa, J. Węglowska, E. Kaja-Pilas (red.), *Kulturowe i edukacyjne problemy rozwoju współczesnej Azji*, b.m.w.
- Ranking Web of Universities*, <http://www.webometrics.info/en/node/54>, dostęp: 28.02.2019.
- Sool C.K. (2009), *The main issues in the commercialization of a university holding technologies – in the view of the university technology holding company*, Seul.
- Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, <https://www.wsl.ch/en.html>, dostęp: 6.09.2018.
- Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, <https://www.eawag.ch/en/>, dostęp: 6.09.2018.
- Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research, <https://www.empa.ch/web/empa>, dostęp: 6.09.2018.
- Swiss Innovation Agency, <https://www.innosuisse.ch/inno/en/home.html>, dostęp: 6.09.2018.
- Swiss National Science Foundation, <http://www.snf.ch/en/Pages/default.aspx>, dostęp: 6.09.2018.
- The Development of Education, National Report of Republic of Korea, http://www.ibe.unesco.org/National_Reports/ICE_2008/koreaREP_NR08.pdf, dostęp: 6.09.2018.
- The Observatory on Borderless Higher Education, http://www.obhe.ac.uk/newsletters/borderless_report_october_2011/higher_education_in_south_korea, dostęp: 6.09.2018.
- The Paul Scherrer Institute, <https://www.psi.ch/>, dostęp: 6.09.2018.
- Trading Economics, <https://tradingeconomics.com>, dostęp: 6.09.2018.
- Unesco, <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/>, dostęp: 28.12.2019.
- Woo J.C. (2002), *Infrastructure of research and development and human resource in Korea*, Stanford.

Streszczenie

Artykuł omawia niektóre zagadnienia z zakresu organizacji i funkcjonowania szkolnictwa wyższego w Korei Południowej oraz w Szwajcarii, które zajęły dwa pierwsze miejsca w raporcie Global Innovation Index w sekcji badania i rozwój w 2018 r. Główny ciężar rozważań ukierunkowany jest na finansowy aspekt funkcjonowania uniwersytetów i placówek badawczych. Omówiono też niektóre

programy współfinansujące projekty naukowo-badawcze. Podkreślono także, iż oba te kraje odnoszą sukcesy w finansowaniu badań naukowych, gdyż rozwinęły bardzo skuteczne mechanizmy wzmacniania innowacyjności gospodarki oraz stawiają nacisk na kooperację na linii nauka–biznes. Rozważono również, które z rozwiązań występujących w tych państwach można by wdrożyć do Polski.

Słowa kluczowe

finansowanie projektów naukowo-badawczych, współpraca nauki z biznesem, koreański model finansowania projektów naukowych, szwajcarski model finansowania projektów naukowych

Financing research and development projects on examples of selected countries (Summary)

The article discusses some of the issues of organizing and functioning of higher education in South Korea and in Switzerland, which are ranked first two in the Global Innovation Index in the Research and Development section in 2018. This work focus on financial aspect of the functioning of universities and research institutions. Some programs co-financing scientific and research projects are also discussed. It was also emphasized that both countries are successful in financing scientific research because they have developed very effective mechanisms to strengthen the innovativeness of the economy and put emphasis on cooperation on the science-business line. It was also considered which of the solutions found in these countries could be implemented in Poland.

Keywords

financing research and development projects, cooperation between science and business, the Korean model for financing scientific projects, the Swiss model for financing scientific projects