



Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomicae

Rok 22, Nr 1/2018

Wydział Prawa, Administracji i Zarządzania

Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach

Europa w globalnym świecie: uwarunkowania i perspektywy integracji transatlantyckiej

Anna Odrobina¹

POTENCJAŁ BADAWCZO-ROZWOJOWY UNII EUROPEJSKIEJ W KONTEKŚCIE PRZEMIAN GLOBALNYCH NAKŁADÓW B+R

Streszczenie: Celem opracowania jest określenie miejsca Unii Europejskiej w globalnej architekturze nakładów badawczo-rozwojowych wobec zasadniczych zmian obserwowanych od blisko dwóch dekad. Kluczowym problemem badawczym artykułu jest analiza porównawcza potencjału B+R UE na tle świata, a szczególnie dwóch wiodących obecnie centrów światowych B+R, a mianowicie Azji Wsch. i USA. W badaniu wykorzystano dwa główne narzędzia badawcze, jakimi są studia literatury oraz analiza porównawcza w ujęciu dynamicznym. Przeprowadzone analizy wykazały, że potencjał badawczo-rozwojowy UE jest systematycznie powiększany. Jednak temu pożądanemu progresowi towarzyszy zbyt wolne tempo, zwłaszcza w kontekście dynamicznie rozwijającego się centrum azjatyckiego, ale także Stanów Zjednoczonych. Unia Europejska jako trzecie centrum globalnych B+R niewątpliwie stoi przed wyzwaniami nie tylko związanymi z przyspieszeniem rozwoju potencjału B+R, ale także z koniecznością wzmocnienia zaangażowania przedsiębiorstw, w tym macierzystych korporacji, wśród których wyraźna przewaga w skali światowej występuje w branży motoryzacyjnej, a poważne słabości w branżach oprogramowania i sprzętu IT.

Słowa kluczowe: nakłady na B+R, UE, USA, Azja Wsch., korporacje, branże

Wprowadzenie

W globalnej działalności badawczo-rozwojowej (B+R) Unia Europejska od dekad zajmowała pozycję wicelidera po Stanach Zjednoczonych i wydawało się, że jest to

¹ Dr Anna Odrobina, Katedra Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

pozycja niezagrożona. Jednak zmiany, które następują od około dwóch dekad, spowodowały włączenie się do globalnych B+R gospodarek rozwijających się, w tym przede wszystkim krajów azjatyckich z Chinami na czele. Obecnie obserwuje się znaczące przeobrażenia w strukturze i układzie światowych B+R.

Celem opracowania jest określenie potencjału Unii Europejskiej w globalnych nakładach na B+R w kontekście zmieniającego się układu światowego ze szczególnym uwzględnieniem sfery biznesu. Podstawowym problemem badawczym opracowania jest analiza porównawcza potencjału B+R Unii Europejskiej na tle świata, w tym wiodących centrów czyli Azji Wsch. i USA w warunkach formującego się nowego układu globalnych B+R. Uwaga skoncentrowana będzie także na potencjale unijnych przedsiębiorstw, w tym korporacji (KTN), gdyż są to podmioty, które, konkurując na płaszczyźnie globalnej, ukierunkowane są na nakłady na B+R o wysokich szansach na komercjalizację.

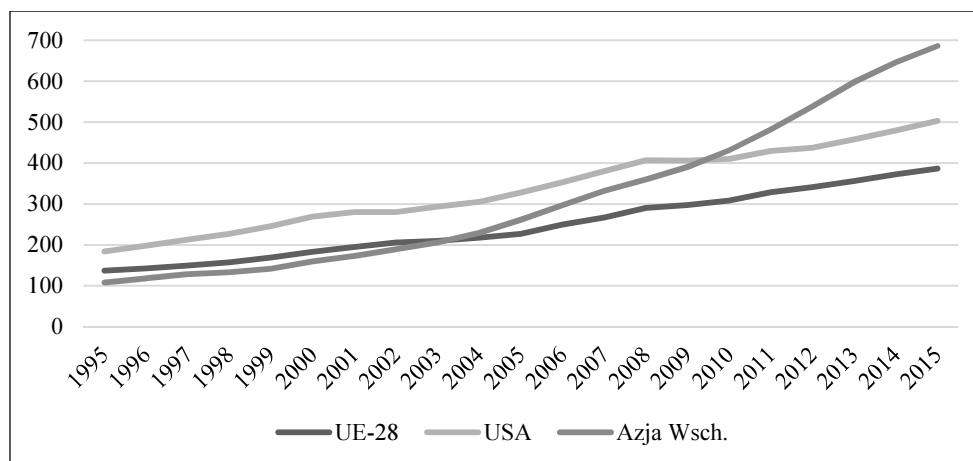
W niniejszym opracowaniu przyjęto hipotezę badawczą, że potencjał B+R Unii Europejskiej jest niewystarczający, aby sprostać zmianom w globalnym układzie B+R. Wywód składa się z trzech zasadniczych części. W pierwszej nakreślono zmiany w globalnym układzie nakładów na B+R ze szczególnym naciskiem na powstanie nowego centrum Azji Wsch. W drugiej części skoncentrowano się na określeniu miejsca UE w światowych nakładach na B+R. Z kolei w trzeciej części analizie poddano potencjał B+R unijnych przedsiębiorstw, w tym głównie korporacji macierzystych w pięciu branżach o najwyższych nakładach na B+R.

1. Zmiany w światowym układzie B+R

Można zaobserwować, że w ostatnich dwóch dekadach następują wyraźne zmiany w architekturze globalnych nakładów badawczo-rozwojowych, która cechuje się powstaniem i dynamicznym umacnianiem się pozycji Azji Wschodniej. Do tradycyjnego lidera azjatyckiego, jakim była od dekad Japonia dołączyły przede wszystkim Chiny i Korea Płd. oraz Tajwan, tworząc główne pod względem wielkości nakładów B+R centrum globalnych B+R (rys. 1). Wielkość nakładów B+R tego centrum azjatyckiego już w 2004 r. przewyższała nakłady UE-28, aby za sprawą dynamicznego wzrostu B+R Chin i Korei Płd. przekroczyć nakłady na B+R Stanów Zjednoczonych w 2010 r. Co więcej, od tego roku pozycja Azji Wsch. wyraźnie się umacnia, dystansując USA i Unię Europejską, które zwiększają wprawdzie nakłady na B+R, lecz zdecydowanie mniej dynamicznie. W 2015 r. B+R czterech gospodarek centrum azjatyckiego (Chin, Japonii, Korei Płd. i Tajwanu) wynosiły 686,4 mld USD, podczas gdy w Stanach Zjednoczonych była to wielkość rzędu 502,9 mld USD, a w UE-28 – 386,5 mld USD.

Można zatem stwierdzić, że w drugiej dekadzie XXI w. następują poważne przeobrażenia w systemie światowych nakładów B+R, gdzie w 2015 r. na centrum azjatyckie przypadało 36,5% światowych nakładów badawczo-rozwojowych, na UE-28 – 20,5%, a na Stany Zjednoczone – 26,7%, podczas gdy do lat 90. XX w. USA realizowały ponad 40% światowych B+R. Swoistym paradoksem jest, że procesowi decentralizacji światowej działalności badawczo-rozwojowej towarzyszy wciąż

silna koncentracja², gdyż na te trzy centra przypadają w 2015 r. 83,7% globalnych nakładów na B+R.



Rysunek 1. Nakłady na B+R trzech centrów globalnych B+R (mld USD PPP)

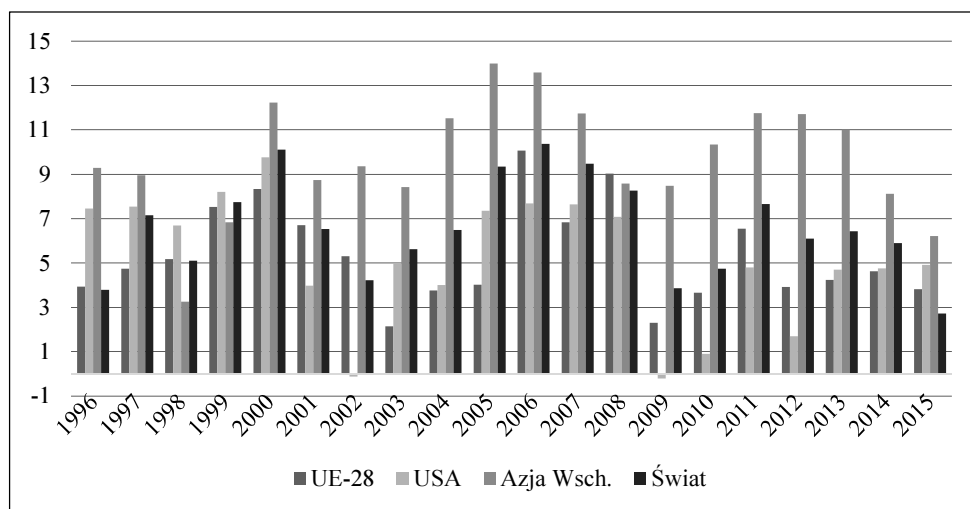
Źródło: obliczenia własne na podstawie OECD, *Main Science and Technology Indicators*, http://han.uek.krakow.pl/han/oced/stats.oecd.org/BrandedView.aspx?oecd_by_id=strd-data-en&doi=data-00182-en, (20.10.2017).

Należy podkreślić, że w centrum azjatyckim główną rolę odgrywają od 2009 r. Chiny, które dzięki spektakularnemu przyspieszeniu rozwoju technologicznego, osiągnęły w 2015 r. udział na poziomie 21,7% światowych nakładów na B+R (408,8 mld USD). Pozycję tego centrum wzmacnia znacząco Japonia, której nakłady B+R zwiększają się w niskim tempie, ale w ujęciu bezwzględnym stanowią niebagatelną wielkość (170 mld USD w 2015 r.). Natomiast Korea Płd. na przestrzeni ostatniej dekady podwoiła nakłady na B+R, które w 2015 r. wynosiły 74,1 mld USD. Relatywnie najmniejsze nakłady na B+R w centrum azjatyckim realizuje Tajwan, którego B+R odznaczają się od połowy lat 90. XX w. wysoką dynamiką wzrostu (przeważnie ponad 10% rocznie), a w 2015 r. opiewały na 33,6 mld USD.

Zmiany w układzie globalnej działalności badawczo-rozwojowej wynikają ze zróżnicowanego tempa wzrostu nakładów na B+R w trzech centrach (rys. 2). Analiza wskazuje na relatywnie słabnącą pozycję Unii Europejskiej w światowych B+R, gdyż w badanym okresie tempo wzrostu nakładów na B+R było niższe niż dla całej gospodarki światowej (średnio 6,58%) i wynosiło średniorocznie 5,33%. Podobne tendencje występowały w przypadku USA, gdzie nakłady na B+R wzrastały w tempie 5,19% średniorocznie. Natomiast najlepsze wyniki osiągała Azja Wsch. ze średniorocznym wzrostem na poziomie 9,71%. Warto zaznaczyć, że wynik ten zaniżała sytuacja w Japonii (4,1% średniorocznie), gdyż choćby w Chinach wzrost średnioroczny nakładów na B+R był na poziomie ok. 19%.

² A. Odrobina, *Changes in Global Research and Development: Decentralisation or a New Concentration?*, "Central European Review of Economics & Finance" 2015, nr 4 (10), s. 19-33.

Podkreślić należy, że jedną z przyczyn słabnącej pozycji Unii Europejskiej w globalnych B+R jest niewątpliwie obserwowany od lat 90. XX w. proces ich decentralizacji, przejawiający się w zaangażowaniu w B+R także innych krajów poza tradycyjnymi centrami w triadzie. Wspomnieć wypada, że do końca lat 80. XX w. nakłady na B+R realizowane były w zasadzie w pięciu krajach, a mianowicie w USA, Japonii, Niemczech, Francji i Wielkiej Brytanii. Na te pięć gospodarek przypadało ok. 85% B+R świata, a przy tym wyraźnie wyróżniała się pozycja lidera – Stanów Zjednoczonych, gdzie nakłady były wyższe niż suma nakładów pozostałej czwórki. W drugiej połowie lat 90. XX w. do grona czołówki dołączyły dwa kraje azjatyckie: Korea Płd. (od 1995 r.) oraz Chiny (od 1997 r.). Od tego czasu znaczenie zwłaszcza Chin zaczęło dynamicznie wzrastać, tak że w 2004 r. uplasowały się na trzecim miejscu (po USA i Japonii) pod względem wielkości nakładów B+R, a od 2009 r. nieustająco wzmacniają się na pozycji wicelidera światowego. Z kolei Korea Płd. od 2010 r. zajmuje piątą lokatę w świecie.



Rysunek 2. Tempo wzrostu nakładów B+R (%)

Źródło: obliczenia własne na podstawie OECD, *Main Science and...*

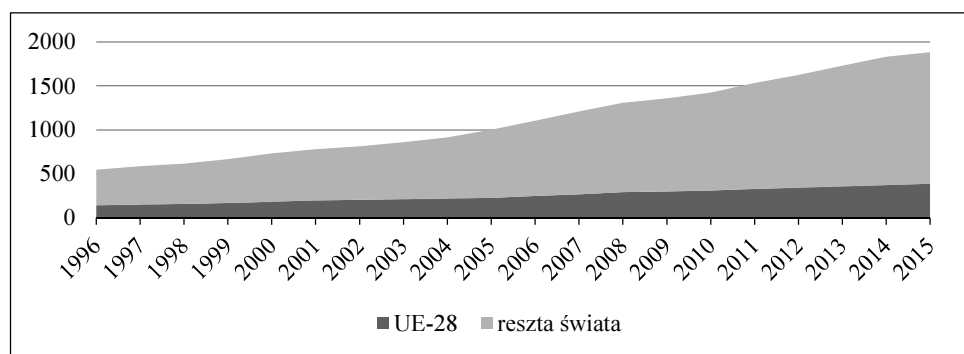
Kołem zamachowym zachodzących zmian jest aktywne włączanie się w globalne badania i rozwój krajów rozwijających się³. Oczywiście efektem decentralizacji działalności badawczo-rozwojowej jest przede wszystkim sukces Chin i Korei

³ OECD, *Perspectives on global development 2010: shifting wealth*. OECD, Paris 2010; OECD, *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011: Innovation and Growth in Knowledge Economies*. OECD, Paris 2011, s. 118-121; H.S. Kehal, V.P. Singh, *Outsourcing and Offshoring In the 21st Century: a socio-economic perspective*, Idea Group Publishing, Hershey London Melbourne Singapore 2006, s. 432-446; UNCTAD, *The impact of FDI on development: globalization of R&D by transnational corporations and implications for developing countries*, UNCTAD, Geneva 2005, s. 3-4; UNCTAD, *Survey on the internationalization of R&D*, United Nations, New York and Geneva 2005, s. 7-10.

Płd., które w obecnym układzie weszły do czołówki światowej⁴. Na temat decentralizacji globalnej działalności badawczo-rozwojowej pojawiło się wiele publikacji, upatrujących w tym procesie szans dla krajów rozwijających się na włączenie się w globalny mechanizm tworzenia wiedzy poprzez wzrost aktywności w działalności B+R, indukowany także za sprawą korporacji transnarodowych⁵.

2. Pozycja UE w globalnych nakładach B+R

Unia Europejska jako jedno z głównych centrów światowych B+R odnotowuje systematyczny wzrost nakładów na B+R (rys. 3), które w latach 1996-2015 w UE-28 wzrosły 2,7 razy. Jednak w tym czasie globalne nakłady na B+R wzrosły 3,4 razy i dlatego widoczny jest stały spadek udziału UE-28 w światowych nakładach badawczo-rozwojowych z poziomu 26,1% w 1996 r. do 20,5% w 2015 r.



Rysunek 3. Nakłady na B+R UE-28 na tle świata (mld USD PPP, ceny bieżące)

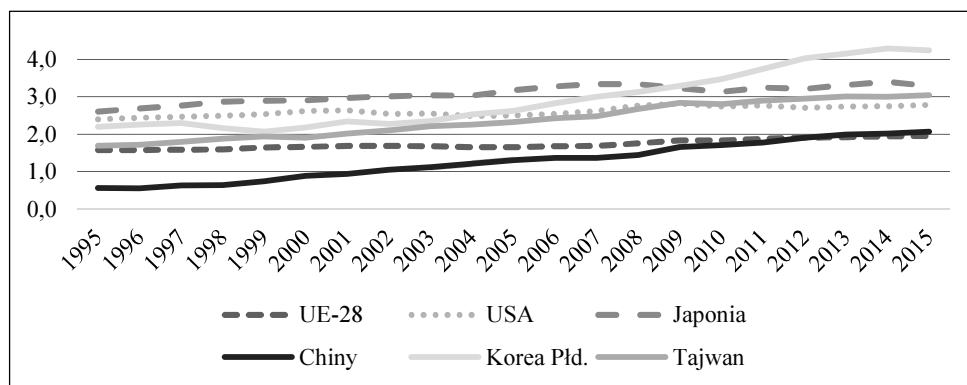
Źródło: obliczenia własne na podstawie OECD, *Main Science and...*; UNESCO, *Science, Technology and Innovation*. <http://data.uis.unesco.org/>, (20.10.2017).

Pomimo stałego wzrostu nakładów na B+R Unii Europejskiej, słabością gospodarki unijnej wydaje się ich intensywność w porównaniu z gospodarkami czołowych dwóch globalnych centrów (rys. 4). UE-28 cechuje się najniższym z analizowanych gospodarek udziałem B+R w PKB (1,96% w 2015 r.), przy czym progres w tej materii był nieznaczny w okresie dwóch dekad, gdyż w 1995 r. wskaźnik ten wynosił 1,59%. Podobną stagnację odnotowywała gospodarka amerykańska, z tym

⁴ L.Y.Y. Lu, T.M. Chen, *Technology Strategy of R&D Internationalization: An Empirical Study from a Developing Country* [w:] *Creating and Managing a Technology Economy*, F. Betz (red.), World Scientific Publishing, Singapore 2012, s. 81-108; C. Hiratuka, *Transnational Corporations and Internationalization of the Research and Development Activities in Developing Countries: The Relative Importance of Affiliates in Asia and Latin America* [w:] *Capital without Borders: Challenges to Development*, A. Deshpande (red.), Anthem Press, India 2011, s. 147-164.

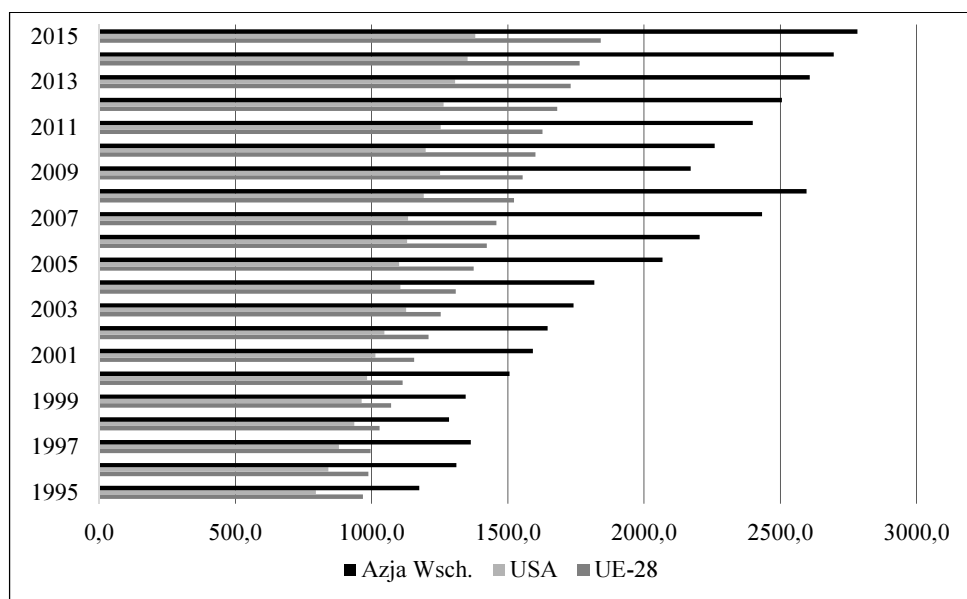
⁵ P. Moncada-Paterno-Castello, M. Vivarelli, P. Voigt, *Drivers and impacts in the globalization of corporate R&D: an introduction based on the European experience*, „Industrial and Corporate Change” 2011, nr 20, 2, s. 585-603; UNCTAD, *Globalization of R&D and developing countries*, United Nations, New York and Geneva 2005, s. 97-103; UNCTAD, *World investment prospects survey 2009-2011*, United Nations, New York and Geneva 2009, s. 29-30.

że na poziomie o około 1 punkt procentowy wyższym niż UE-28. Natomiast gospodarki centrum azjatyckiego wykazują wysoki udział GERD (*Gross Domestic Expenditures on R&D* – całkowite nakłady na B+R) w PKB. Chiny od 2013 r. przekraczały unijny poziom wskaźnika, także w 2015 r. na nakłady na B+R przeznaczały 2,1% PKB. Poza Chinami ogromne postępy w tym względzie poczyniła Korea Płd. (z 2,20% w 1995 r. do 4,23% w 2015 r.) oraz Tajwan (z 1,69% w 1995 r. do 3,1% w 2015 r.). Z kolei Japonia przez całe dwie dekady uzyskiwała wysoki udział GERD w PKB w przedziale od 2,6% (1995 r.) do 3,4% (2014 r.), choć z występującymi fluktuacjami.



Rysunek 4. Udział GERD w PKB (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD, *Main Science and...*



Rysunek 5. Liczba badaczy (w tys. ekwiwalentu pełnego etatu)

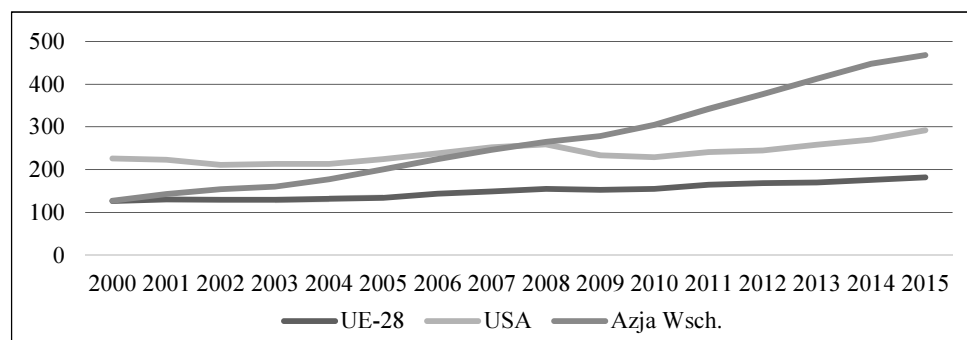
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Main Science and...*

Potencjał w działalności badawczo-rozwojowej jest silnie uzależniony od zasobów kapitału ludzkiego, w tym zasadnicze znaczenie odgrywiają badacze. Analizując liczbę badaczy można wskazać na wyraźną dominację Azji Wsch., która w 2015 r. dysponowała 2,8 mln badaczy (rys. 5). Tym niemniej warto odnotować, że zasoby Unii Europejskiej w tym zakresie przewyższają potencjał, którym dysponują Stany Zjednoczone (1,8 mln versus 1,4 mln w 2015 r.), a przy tym liczba badaczy w latach 1995-2015 w UE niemal się podwoiła, natomiast w USA następował wyraźnie słabszy wzrost liczby badaczy. Wobec powyższego należy się zastanowić nad efektywnością wykorzystania kapitału ludzkiego w Unii Europejskiej do tworzenia wiedzy, skoro dysponując większym potencjałem ludzkim aniżeli USA, osiąga ona wyraźnie słabsze wyniki w wielkości czy intensywności nakładów na B+R.

3. Nakłady na B+R biznesu w UE

Z ekonomicznego punktu widzenia przedsiębiorstwa są szczególnie cennymi podmiotami realizującymi działalność badawczo-rozwojową z uwagi na ukierunkowanie na komercjalizację. Budowanie przewagi konkurencyjnej wymaga od przedsiębiorstw przyspieszania rozwoju technologii, a więc zaangażowania się w nakłady na B+R, które dają większe szanse na osiągnięcie sukcesu rynkowego, a jeśli on się pojawia, to korzyści odnosi także gospodarka.

W ujęciu absolutnym, wielkość nakładów na B+R biznesu (BERD – *Business Expenditures on R&D* – nakłady na B+R przedsiębiorstw) w UE dzieli znaczny dystans do USA i Azji Wsch., pomimo stałego wzrostu od 2000 r. (rys. 6). W latach 2000-2015 unijne przedsiębiorstwa zwiększyły BERD 1,4 razy, podczas gdy w centrum azjatyckim wzrost był 3,7 razy (głównie za sprawą dynamiki chińskich firm), co w efekcie spowodowało, że w 2015 r. nakłady na B+R biznesu Azji Wsch. wyniosły 468 mld USD. Amerykańskie przedsiębiorstwa, których B+R po latach stagnacji zaczęły wzrastać od 2010 r., realizowały nakłady rzędu 292 mld USD w 2015 r. Na tym tle skromnie prezentują się firmy unijne z 176 mld USD w 2015 r. Widoczna jest wyraźna stagnacja unijnego biznesu, który nie utrzymuje tempa wzrostu nakładów na B+R w UE. Prym pod tym względem wiodą przedsiębiorstwa centrum azjatyckiego, których nakłady rosną systematycznie szybciej aniżeli GERD całej Azji Wsch.



Rysunek 6. BERD w mld USD PPP (ceny stałe 2010 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD, *Main Science and...*

Problem z aktywnością sfery biznesu w UE potwierdzają także wskaźniki względne dotyczące struktury podmiotów finansujących i realizujących nakłady na B+R. W UE biznes finansuje nieco ponad połowę nakładów na B+R (54,8% w 2015 r.), podczas gdy w gospodarkach Azji Wsch. finansowanie B+R przez biznes oscyluje wokół 75% GERD, a w USA jest to około 65%⁶. Ten relatywnie niski wskaźnik w Unii Europejskiej powoduje, że ciężar finansowania nakładów na B+R w znacznej mierze spada na sferę publiczną (32,6% w 2015 r.), co w konsekwencji może powodować problemy z efektywnością nakładów B+R. Niestety także struktura podmiotów realizujących nakłady na B+R wskazuje na słabości sfery biznesu UE, gdyż w 2015 r. przypadało na nią 63,6% całkowitych nakładów na B+R, przy wysokim udziale szkolnictwa wyższego (23,2%). W pozostałych dwóch centrach globalnych udział sfery przedsiębiorstw w realizacji nakładów na B+R jest na znacząco wyższym poziomie (w Azji Wsch. – powyżej 77%, a w USA – 71,5% w 2015 r.).

Wśród przedsiębiorstw szczególnie ważną rolę w nakładach na B+R odgrywają korporacje międzynarodowe, które realizują około połowy światowych nakładów na B+R. Specyfika funkcjonowania KTN na płaszczyźnie globalnej powoduje, że właśnie te przedsiębiorstwa wykazują wysoką aktywność w inwestycjach badawczo-rozwojowych. Takie ukierunkowanie działalności badawczo-rozwojowej KTN podyktowane jest dążeniem do budowy przewagi konkurencyjnej w wysoce wymagającym otoczeniu międzynarodowym.

Korporacje z UE tradycyjnie znajdują się w grupie KTN o najwyższych nakładach na B+R, jednak tak pod względem liczby firm, jak i wielkości nakładów na B+R zajmowały w 2016 r. trzecie miejsce po Azji Wsch. i USA. W grupie 2500 KTN o najwyższych nakładach na B+R, zaledwie 567 pochodzi z UE, w tym niewiele więcej z Niemiec (134) i Wielkiej Brytanii (134), Francji (71), Holandii (39) i Szwecji (36). Warto wspomnieć, że z Azji Wsch. pochodziło 916 KTN, a z USA – 822. Jednak pod względem wielkości nakładów na B+R niekwestionowanym liderem były KTN z USA – 290 mld EUR. Nakłady na B+R KTN z UE wynosiły 192,5 mld EUR i były nieznacznie niższe od tych z Azji Wsch. – 207,2 mld EUR⁷. Wskazuje to na wciąż jeszcze utrzymującą się przewagę KTN z triady, o czym świadczy choćby dominacja japońskich KTN w Azji Wsch. (365 KTN realizuje nakłady na B+R w wysokości 103, 8 mld EUR, podczas gdy 376 KTN chińskich – 61,8 mld EUR) oraz potencjał KTN amerykańskich.

Istotne wydaje się także, czy korporacje unijne odgrywają istotne znaczenie w branżach o intensywnych nakładach na B+R, którymi są: (1) branża farmaceutyczna i biotechnologiczna, (2) motoryzacyjna, (3) sprzęt IT, (4) oprogramowanie oraz (5) elektroniczna i elektryczna. Na te pięć branż przypada ok. 3/4 całkowitych nakładów na B+R realizowanych przez korporacje transnarodowe. Analiza skoncentrowana zostanie na grupie tysiąca KTN (Top 1000) o najwyższych nakładach na B+R z uwagi na dostępność danych umożliwiających analizę dynamiczną

⁶ OECD, *Main Science and...*

⁷ European Commission, *The 2017 EU Industrial R&D Scoreboard*, European Union, Luxembourg 2017, s. 24-25.

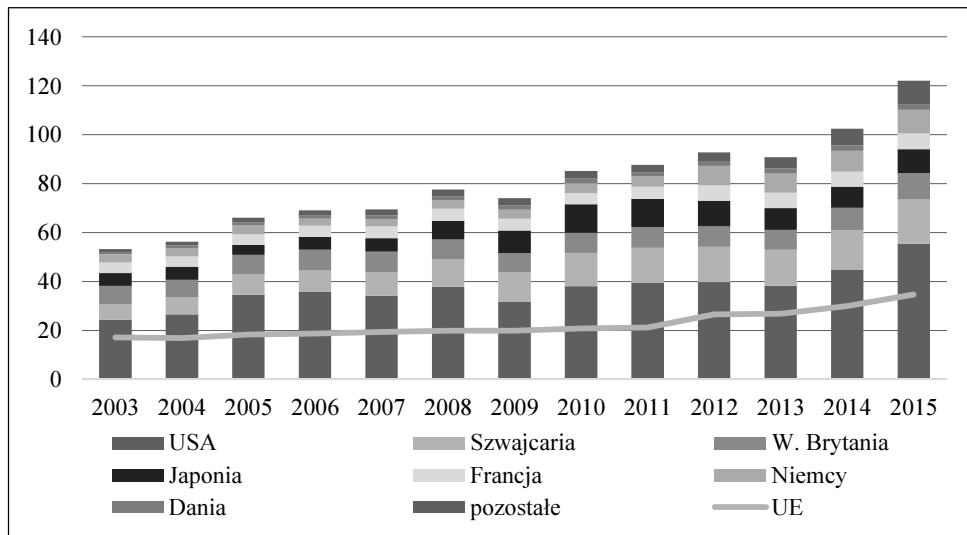
według krajów pochodzenia korporacji na podstawie rankingów przygotowywanych przez Komisję Europejską od 2004 r.

W branży farmaceutycznej i biotechnologicznej w latach 2003-2015 dominują KTN amerykańskie, na które przypada wartościowo około połowa nakładów na B+R całej branży, a w 2015 r. było to 55,5 mld EUR (rys. 7). Drugą pozycję w badanym okresie zajmowały korporacje szwajcarskie. Potencjał KTN z UE tworzą przede wszystkim korporacje z Wielkiej Brytanii, Francji, Niemiec i Danii, które znajdują się w czołówce światowej. W tej branży relatywnie słabą pozycję zajmuje Azja Wsch. Wprawdzie japońskie KTN wykazują czwarte w świecie co do wielkości nakłady na B+R, jednak od 2010 r. systematycznie wielkość ta spadała w ujęciu bezwzględnym. Z kolei biorąc pod uwagę wszystkie KTN pochodzące z UE, to należy zauważyć, że: (1) w całym badanym okresie nakłady na B+R utrzymywały się na znaczącym poziomie, (2) od 2012 r. widoczne jest przyspieszenie tempa wzrostu nakładów na B+R (w 2015 r. było to 34,7 mld EUR), co spowodowane było wzrostem aktywności KTN niemieckich, francuskich, irlandzkich i duńskich z tej branży).

W branży motoryzacyjnej prym wiodą KTN niemieckie, chociaż silną pozycję wykazują także korporacje japońskie oraz amerykańskie (rys. 8). Zresztą na KTN z tych trzech krajów przypadają w badanym okresie około 80% nakładów na B+R całej branży. Stabilną pozycję utrzymywały francuskie KTN. Relatywnie słabą pozycję mają tutaj korporacje z innych krajów, chociaż należy zauważyć, że od początku drugiej dekady XXI w. pojawiają się także KTN z Chin, W. Brytanii, czy Indii. W Azji Wsch. widoczne są też KTN koreańskie. Biorąc pod uwagę Unię Europejską, to należy stwierdzić dominację unijnych KTN w motoryzacji na świecie. Nakłady na B+R wyraźnie wzrastały od 2010 r. (49,5 mld EUR), a w całym okresie osiągały około połowy nakładów na B+R całej branży.

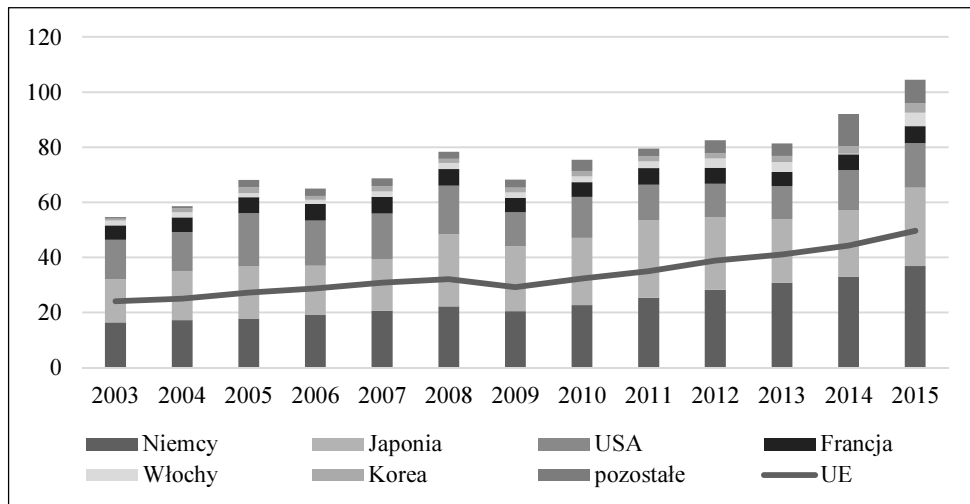
Natomiast korporacje z branży sprzętu IT po kilku latach spadku i stagnacji wyraźnie zintensyfikowały nakłady na B+R od 2011 r. (rys. 9). Ta branża jest wyjątkowo silnie zdominowana przez KTN z USA, których udział w branży zwiększał się z 52% (2003 r.) do 58% (2015 r.). Z kolei zmniejszało się znaczenie KTN japońskich na rzecz korporacji z Tajwanu oraz od 2011 r. z Chin, które w 2015 r. wysunęły się na drugą pozycję, wzmacniając tym samym pozycję Azji Wsch. W tej branży znaczenie KTN z UE jest relatywnie słabe.

Podobnie prezentowała się sytuacja w branży oprogramowania, w której nakłady na B+R wzrosły czterokrotnie w badanym okresie (rys. 10). Niekwestionowanym liderem w tej branży są KTN z USA, których dominacja utrzymywała się w całym okresie na poziomie ok. 80%. Z kolei zmniejszającemu się znaczeniu KTN japońskich towarzyszyło pojawienie się w 2014 r. KTN chińskich. W UE najwyższe nakłady na B+R występują w KTN niemieckich, francuskich i brytyjskich, ale silna tendencja wzrostowa cechuje podmioty z Niemiec. Ogólnie korporacje z UE realizują ok. 8,5% nakładów na B+R całej branży, co świadczy o ich słabości.



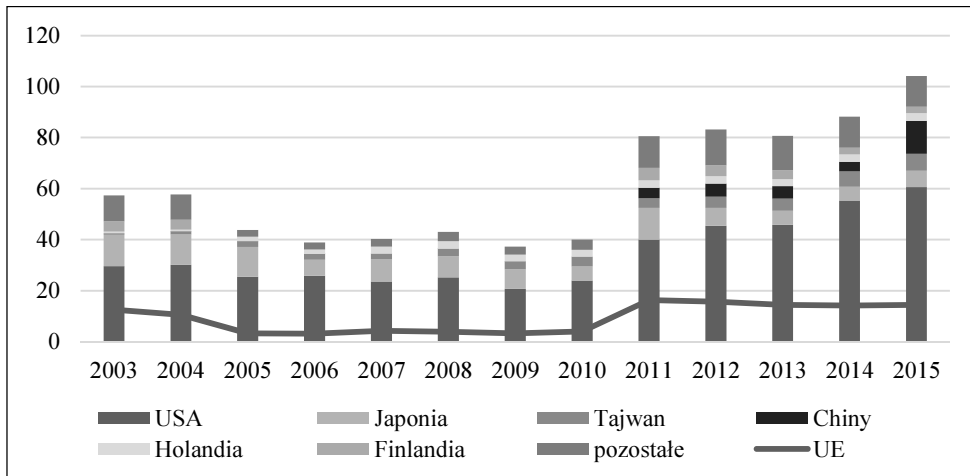
Rysunek 7. Nakłady na B+R KTN w branży farmaceutycznej i biotechnologicznej wg kraju pochodzenia (mld EUR)

Źródło: obliczenia własne na podstawie European Commission, *The 2004 EU industrial R&D investment scoreboard. Ranking of the Top 500 EU companies*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard04.html>, (20.10.2017); European Commission, *The 2004 EU industrial R&D investment scoreboard. Ranking of the Top 500 non-EU companies*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard04.html>, (20.10.2017); European Commission, *Ranking of the Top 700 EU companies by R&D investment in the 2004 financial year*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard05.html>, (20.10.2017); European Commission, *Ranking of the Top 700 non-EU companies by R&D investment in the 2004 financial year*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard05.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2006*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard06.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2006*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard06.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2007*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard07.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2007*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard07.html>, (20.10.2017); European Commission, *The 2008 EU industrial R&D investment scoreboard. R&D ranking of the Top 1000 EU companies*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard08.html>, (20.10.2017); European Commission, *The 2008 EU industrial R&D investment scoreboard. R&D ranking of the Top 1000 non-EU companies*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard08.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2009*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard09.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2009*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard09.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2010*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard10.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2010*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard10.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2011*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard11.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2011*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard11.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the top 1500 World companies 2012*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard12.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the world top 2000 companies 2013*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard13.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the world top 2500 companies 2014*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard14.html>, (20.10.2017); European Commission, *R&D ranking of the world top 2500 companies 2015*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard15.html>, (20.10.2017); European Commission, 2016. *R&D ranking of the world top 2500 companies 2016*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard15.html>, (20.10.2017).



Rysunek 8. Nakłady na B+R KTN w branży motoryzacyjnej wg kraju pochodzenia (mld EUR)

Źródło: jak do rys. 7.

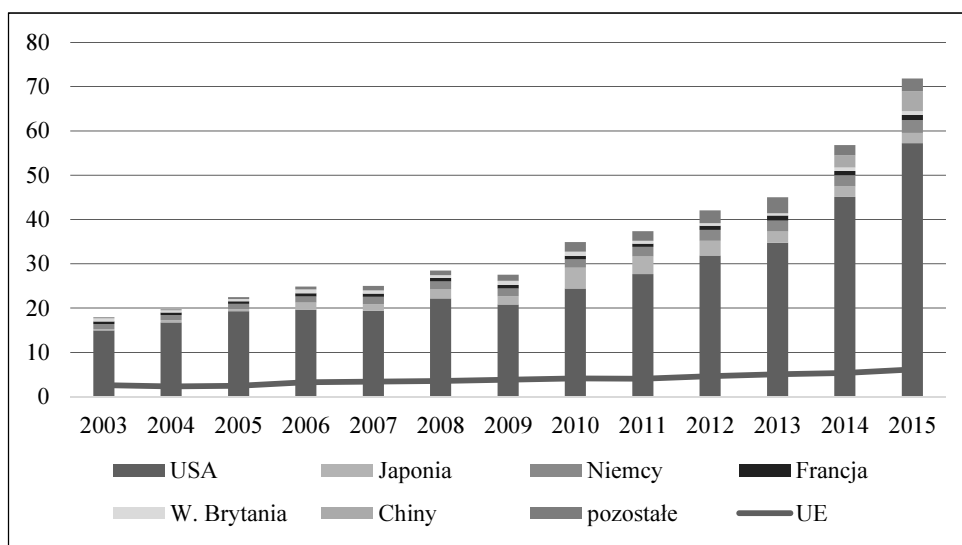


Rysunek 9. Nakłady na B+R KTN w branży sprzętu IT wg kraju pochodzenia (mld EUR)

Źródło: jak do rys. 7.

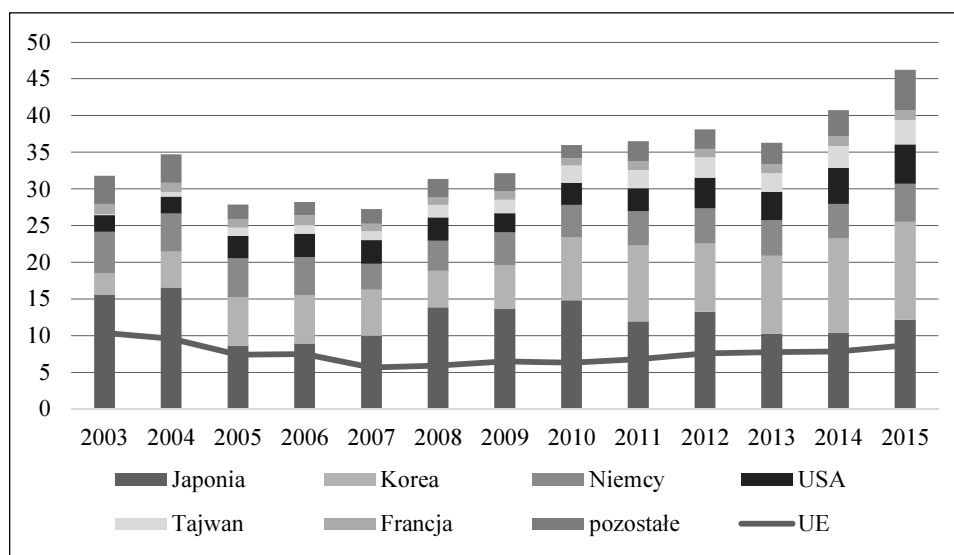
W branży elektronicznej i elektrycznej dominują wyraźnie KTN azjatyckie, których udział w nakładach na B+R całej branży oscylował wokół 65% w całym okresie (rys. 11). Trzeba zaznaczyć, że o ile do 2010 r. liderem były KTN japońskie, to od 2011 r. wzmacnia się pozycja KTN koreańskich oraz tajwańskich. Niemal na niezmiennym poziomie były nakłady na B+R KTN niemieckich, podczas gdy wzrastały nakłady korporacji z USA, tak że od 2014 r. realizowały trzecie co do wielkości B+R, jednak było to ok. 2,5 razy mniej niż KTN z Korei. Potencjał KTN z UE

w tej branży należy ocenić jako umiarkowany, gdyż realizowane nakłady na B+R nie przekraczają poziomu 20% całej branży, a ich wielkość w 2015 r. była niższa niż w 2003 r., a tylko KTN niemieckie wykazują tutaj większą aktywność.



Rysunek 10. Nakłady na B+R KTN w branży oprogramowania wg kraju pochodzenia (mld EUR)

Źródło: jak do rys. 7.



Rysunek 11. Nakłady na B+R KTN w branży elektronicznej i elektrycznej wg kraju pochodzenia (mld EUR)

Źródło: jak do rys. 7.

Wnioski końcowe

Podsumowując powyższe rozważania, należy podkreślić, że Unia Europejska jest trzecim co do wielkości centrum globalnej działalności badawczo-rozwojowej, a przy tym jej potencjał w zakresie wielkości nakładów na B+R czy kapitału ludzkiego daje podstawy do stwierdzenia, że jej miejsce w światowym układzie jest niezagrażone. Ponadto widoczny jest systematyczny postęp w powiększaniu unijnego potencjału badawczo-rozwojowego.

Jednak w kontekście bardzo dynamicznie rozwijającej się Azji Wsch. można sformułować obawy co do tempa procesów budowania potencjału B+R w Unii Europejskiej. Chodzi bowiem o to, aby dystans do Azji Wsch. i USA nie spowodował utraty atrakcyjności UE dla dwóch wiodących centrów. W tym kontekście warto wspomnieć o niezrealizowaniu przez UE celu strategii lizbońskiej osiągnięcia 3% udziału nakładów na B+R w PKB oraz o wyznaczeniu celów indywidualnych dla poszczególnych krajów członkowskich w aktualnej strategii Europa 2020, aby osiągnąć poziom 3% PKB unijnego przeznaczanego na nakłady na B+R. Zwłaszcza wobec tempa rozwoju centrum azjatyckiego, należy uznać, że są to cele mało ambitne, a przy tym wydaje się wątpliwe, czy uda się je osiągnąć w 2020 r. Istotną słabością dotyczącą Unii Europejskiej jest relatywnie niskie zaangażowanie przedsiębiorstw w finansowanie i realizację nakładów na B+R.

Analizując nakłady na B+R korporacji z UE można wskazać, że odgrywają istotne znaczenie w świecie, jednak potwierdza się tutaj także dominacja KTN z Azji Wsch. i USA. Wyniki analizy pokazały, że można mówić o specjalizacji KTN z UE. Najsilniejszą pozycję w świecie zajmują unijne KTN z branży motoryzacyjnej, gdzie dodatkowo zaobserwować można wyraźny trend wzrostowy. Ważne miejsce w globalnym układzie zajmują też KTN z UE w branży farmaceutycznej i biotechnologicznej oraz elektronicznej i elektrycznej. Natomiast w branżach sprzętu IT oraz oprogramowania KTN z UE wykazują słabe zaangażowanie w badania i rozwój, co przesądza o ich wyraźnej słabości wobec KTN z USA oraz w coraz większym zakresie także korporacji z Azji Wsch.

Nie można jednoznacznie stwierdzić, że pozycja Unii Europejskiej w nakładach na B+R jest zagrożona, ale można wskazać na pewne słabości, zwłaszcza w kontekście dynamicznie rozwijającego się centrum Azji Wsch. Wyzwaniem jakie stoi przed UE jest z pewnością przyspieszenie tempa powiększania potencjału badawczo-rozwojowego, ale także ukierunkowanie działań w stronę aktywizacji przedsiębiorstw w nakładach na B+R. Umiarkowanie pozytywnie należy ocenić potencjał największych korporacji z UE.

Niniejsze opracowanie z pewnością nie wyczerpuje tematu, ale stanowi podstawę do dalszych badań nad architekturą globalnej działalności badawczo-rozwojowej. Dalsze dociekania zostaną ukierunkowane na pogłębione analizy specyfiki nakładów na B+R w poszczególnych sektorach oraz na próbie identyfikacji uwarunkowań budowy potencjału badawczo-rozwojowego w Unii Europejskiej.

Bibliografia:

- European Commission, *The 2004 EU industrial R&D investment scoreboard. Ranking of the Top 500 EU companies*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard04.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *The 2004 EU industrial R&D investment scoreboard. Ranking of the Top 500 non-EU companies*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard04.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *Ranking of the Top 700 EU companies by R&D investment in the 2004 financial year*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard05.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *Ranking of the Top 700 non-EU companies by R&D investment in the 2004 financial year*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard05.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2006*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard06.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2006*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard06.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2007*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard07.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2007*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard07.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *The 2008 EU industrial R&D investment scoreboard. R&D ranking of the Top 1000 EU companies*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard08.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *The 2008 EU industrial R&D investment scoreboard. R&D ranking of the Top 1000 non-EU companies*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard08.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2009*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard09.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2009*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard09.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2010*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard10.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2010*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard10.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 EU companies 2011*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard11.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1000 non-EU companies 2011*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard11.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the top 1500 World companies 2012*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard12.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the world top 2000 companies 2013*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard13.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the world top 2500 companies 2014*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard14.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the world top 2500 companies 2015*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard15.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *R&D ranking of the world top 2500 companies 2016*, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard15.html>, (20.10.2017).
- European Commission, *The 2017 EU Industrial R&D Scoreboard*, European Union, Luxembourg 2017.
- Hiratuka C., *Transnational Corporations and Internationalization of the Research and Development Activities in Developing Countries: The Relative Importance of Affiliates in Asia*

- and Latin America [w:] *Capital without Borders: Challenges to Development*, A. Deshpande (red.), Anthem Press, India 2011.
- Kehal H.S., Singh, V.P., *Outsourcing and Offshoring In the 21st Century: a socio-economic perspective*, Idea Group Publishing, Hershey London Melbourne Singapore 2006.
- Lu L.Y.Y., Chen T.M., *Technology Strategy of R&D Internationalization: An Empirical Study from a Developing Country* [w:] *Creating and Managing a Technology Economy*, F. Betz (red.), World Scientific Publishing, Singapore 2012.
- Moncada-Paterno-Castello P., Vivarelli M., Voigt P., *Drivers and impacts in the globalization of corporate R&D: an introduction based on the European experience*. "Industrial and Corporate Change" 2011, nr 20.
- Odrobina A., *Changes in Global Research and Development: Decentralisation or a New Concentration?* "Central European Review of Economics & Finance" 2015, nr 4 (10).
- OECD, *Perspectives on global development 2010: shifting wealth*. OECD, Paris 2010.
- OECD, *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011: Innovation and Growth in Knowledge Economies*. OECD, Paris 2011.
- OECD, *Main Science and Technology Indicators*, http://han.uek.krakow.pl/han/oecd/stats.oecd.org/BrandedView.aspx?oecd_by_id=strd-data-en&doi=data-00182-en, (20.10.2017).
- UNCTAD, *The impact of FDI on development: globalization of R&D by transnational corporations and implications for developing countries*. UNCTAD, Geneva 2005.
- UNCTAD, *Survey on the internationalization of R&D*, United Nations, New York and Geneva 2005.
- UNCTAD, *Globalization of R&D and developing countries*, United Nations, New York and Geneva 2005.
- UNCTAD, *World investment prospects survey 2009-2011*, United Nations, New York and Geneva 2009.
- UNESCO, *Science, Technology and Innovation*. <http://data.uis.unesco.org/>, (20.10.2017).

Abstract

Research and development potential of the European Union in the context of changes in global R&D expenditures

The aim of the study is to determine the position of the European Union in the global architecture of research and development (R&D) expenditures in view of the fundamental changes observed for almost two decades. The key research problem of the article is the comparative analysis of the EU's R&D potential in the world, and especially the two leading R&D centers worldwide, East Asia and the USA. The study used two main research tools, namely literature studies and comparative analysis in dynamic terms. The analyzes carried out show that the EU's R&D potential is systematically increased. However, this desired progress is accompanied by slow growth rate, especially in the context of the dynamically developing Asian center, but also of the United States. The European Union as the third center of global R&D undoubtedly faces challenges not only related to accelerating the development of R&D potential, but also the need to strengthen the involvement of enterprises, including parent multinationals, among which a clear global advantage occurs in the automotive industry, and serious weaknesses in software and IT hardware industries.

Keywords: R&D expenditure, EU, USA, East Asia, multinationals, industries