

Magdalena Olczyk

Politechnika Gdańska

SEKTOROWY SYSTEM INNOWACJI JAKO INSTRUMENT OCENY INNOWACYJNOŚCI PRZEMYSŁU

1. Wstęp

Innowacyjność sektora/przemysłu¹ stanowi od kilkunastu lat przedmiot intensywnych badań ekonomicznych. W bogatej literaturze odnoszącej się do analizy sektorowej dominują dwa podejścia. Pierwsze, zwane tradycyjnym lub zorientowanym na rynek, ciąży do klasycznej teorii ekonomii i skupia się na efektach ponoszonych nakładów R&D w podnoszeniu innowacyjności danego sektora (*R&D spillover effect*). Drugie podejście, korzystając z dorobku ekonomii ewolucyjnej (*the evolutionary economic view*), akcentuje rolę instytucji i relacji między nimi w kształtowaniu wielkości i dynamiki innowacji w sektorze. W tym nurcie badań na szczególną uwagę zasługuje koncepcja systemowego sektora innowacji (SSI). Łączy ona w sobie zarówno procesowe podejście do innowacji, jak i kluczową rolę relacji między podmiotami sektora dla inicjowania i rozprzestrzeniania innowacji. Niniejszy artykuł ma na celu przybliżenie koncepcji SSI jako nowego instrumentu pomiaru i oceny innowacyjności sektora.

2. Systemowe podejście do innowacji

Teoria ekonomii od początku swoich narodzin zajmuje się problemem innowacji. Choć w teoriach klasycznych i neoklasycznych nie używa się pojęcia „innowacje”, to zarówno „teoria wartości” A. Smitha, jak i jej rozwinięcia autorstwa D. Riccadro i K. Marksa niewątpliwie dały początek teorii innowacji. Za ojca innowacji uważa się prekursora współczesnego instytucjonalizmu J.A. Schumpetera, który akcentował rolę twórczego przedsiębiorcy (innowatora) we wprowadzaniu innowacji w przedsiębiorstwie. Patrzył on na innowacje przez pryzmat efektów działalności

¹ Pojęcia „sektor” i „przemysł” traktowane są w tym artykule jako synonimy.

innowacyjnej, np. jako wprowadzenie nowego produktu na rynek czy wejście ze starym produktem na nowy rynek. Znacznie roli przedsiębiorcy w przedsiębiorstwie jeszcze mocniej podkreślił najwybitniejszy przedstawiciel szkoły instytucjonalnej, noblista R. Coase, Jednak – co ważniejsze – zdefiniował on innowację jako proces zachodzący wewnątrz przedsiębiorstwa, wymagający często odpowiedniej struktury organizacyjnej, strategii działania, a tempo i efektywność tego procesu zależą głównie od wysokich menedżerskich kwalifikacji przedsiębiorcy – koordynatora.

Najnowsze koncepcje ekonomiczne, a szczególnie rozwinięta na początku lat 80. XX wieku ewolucyjna teoria ekonomiczna, postrzegają procesy gospodarcze jako zjawiska bardzo dynamiczne, mające miejsce w populacji oddziałujących na siebie elementów (tzw. spojrzenie populacyjne), a różnorodność zachowań podmiotów na rynku jest ich cechą naturalną. Na wagę interakcji w procesach innowacyjnych po raz pierwszy wrócił uwagę B. Lundvall². Bazował on na teoriach, które opracowali F. Perroux³ (analiza pionowych systemów organizacji produkcji), C. Freeman⁴ (analiza innowacji przemysłowych), N. Rosenberg⁵ (analiza interakcji w procesach produkcji) oraz K. Arrow⁶ (teoria organizacji). Według B. Lundvalla innowacje można postrzegać jako proces wewnątrzorganizacyjnych interakcji, a efektywność tego procesu zależy od jakości procesu uczenia się (*learning process*) między jego uczestnikami. Ponadto zauważył on, iż podmioty gospodarcze wchodzi w interakcje z innymi podmiotami/organizacjami, inicjując w ten sposób działalność innowacyjną różnych typów. W efekcie tworzy to w gospodarce pewien system powiązań między nimi (system innowacji), przez który rozumie się wszystkie ważne ekonomiczne, społeczne, polityczne, organizacyjne i instytucjonalne czynniki, wpływające na rozwój, dyfuzję oraz wykorzystanie innowacji⁷.

Systemowe podejście do innowacji zostało szybko zaimplementowane do analizy na poziomie makro. Określenia „narodowy systemu innowacji” (NSI) pierwszy użył C. Freeman i rozumiał przez nie „sieć instytucji sektora prywatnego i publicznego, których aktywność i interakcje inicjują, importują i rozprzestrzeniają nowe tech-

² B. Lundvall, *Innovation as an Interactive Process From User Supplier Interaction to The National System of Innovation*, [w:] G. Dosi (red.), *Technical Change and Economic Theory*, Francis Pinter, London 1988, s. 349-369.

³ F. Perroux, *L'effet de domination et les relations économiques*, *Économie appliquée* 1949 nr XL(2), s. 271-90.

⁴ C. Freeman, *The Economics of Industrial Innovations*, Francis Pinter, London 1982.

⁵ N. Rosenberg, *Technology and American Economic Growth*, Harper and Row Publisher, New York 1972; N. Rosenberg, *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, Cambridge 1976; N. Rosenberg, *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge 1982.

⁶ K. Arrow, *The Economic Implications of Learning-By-Doing*, „Review of Economic Studies” 1969, s. 155-173; K. Arrow, *Information and Economic Behavior*, Federation of Swedish Industries, Stockholm 1973; K. Arrow, *The Limits of Organization*, W.W. Norton, New York 1974.

⁷ C. Edquist, *System of Innovation: Perspectives, Institutions and Organizations*, Francis Pinter, London 1977.



nologie”⁸. Koncepcja narodowego systemu innowacji została następnie rozwinięta przez B. Lundvalla⁹, C. Edquista¹⁰ i R. Nelsona¹¹. Autorzy ci, choć różnie definiują i określają determinanty NSI, są zgodni co do jednego: tego, że jakość narodowego systemu innowacyjności to jedna z głównych determinant innowacyjności każdej gospodarki.

Z początkiem lat 90. systemowe podejście do innowacji zostało wykorzystane do oceny poziomu innowacyjności regionu, głównie dzięki pracom P. Cooke’a, H. Braczyka, B. Asheima i A. Isaksena¹². Następnie rozpowszechniono ten sposób podejścia do analizy innowacyjności sektora (przemysłu). Rozwój idei sektorowego systemu innowacji zawdzięczamy głównie F. Marlebie¹³ i K. Pavittowi¹⁴.

3. Sektorowy system innowacji – podstawy koncepcji

Obecnie można spotkać trzy odmienne sposoby definiowania i oceny sektora¹⁵. Pierwszy, bazujący na teoretycznych podwalinach ekonomiki przemysłu (teorii kosztów transakcyjnych, teorii gier, teorii kosztów utraconych), pojmuje sektor jako statyczny twór ze ściśle określonymi granicami, cechujący się podobieństwem popytu i technologii wytwarzania w jego obrębie. Tak określone sektory porównywane są głównie w zakresie struktury (stopnia koncentracji, pionowej integracji, dywersyfikacji) oraz ich dynamiki (tj. stopnia postępu technicznego, tempa wzrostu przedsiębiorstw). Drugie podejście to podejście dynamiczne, w którym sektor bada się przez pryzmat jednej z wybranej cech decydujących o jego dynamice (np. liczba innowacyjnych przedsiębiorstw, stopień konkurencji w sektorze). Jednak różnorod-

⁸ C. Freeman, *Technology and Economic Performance: Lesson from Japan*, Francis Pinter, London 1987.

⁹ B. Lundvall, *National Systems of Innovations: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Francis Pinter, London 1992 oraz B. Lundvall, B. Johnson, E. Andersen, B. Dalum, *National System of Production, Innovation and Competence Building*, “Research Policy” 2002 no 39(2), s. 213-231.

¹⁰ C. Edquist, wyd. cyt., s. 23.

¹¹ R. Nelson, N. Rosenberg, *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford 1993.

¹² P. Cook, *Regional Innovation System, Cluster, and the Knowledge Economy*, “Industrial and Corporate Change” 2001 no 10, s. 945-973; H. Braczyk, P. Cooke (red.), *Regional Innovation System. The Role of Governance in Globalized World*, UCL Press, London 1998; B. Asheim, A. Isaksen, *Regional Innovation System: The Integration of The Local Sticky and Global Ubiquitous Knowledge*, “Journal of Technology Transfer” 2004 no 27(1), s. 77-86.

¹³ S. Breschi, F. Marleba, *Sectoral Innovation System: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamic and Spatial Boundaries*, [w:] C. Edquist (red.), *System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Francis Pinter, London 1997.

¹⁴ K. Pavitt, N. Robson, J. Townsend, *Sectoral Pattern of Production and Use Of Innovation in The UK in 1945-1983*, “Research Policy” 1998 no 17, s. 1-14.

¹⁵ F. Malerba, *Sectoral System of Innovations: Concepts, Issues and Analysis of Six Major Sectors in Europe*, Cambridge University Press, Cambridge 2004.



ność stosowanych metodologii oraz różny stopień agregacji wykorzystywanych danych utrudnia międzysektorową analizę porównawczą na podstawie badań różnych autorów. Trzeci sposób to próba połączenia metody *case study* z analizą organizacji przemysłowych. Sektor definiowany jest przez stopień aktywności działalności innowacyjnej i kwalifikowany jest do jednego z modelowych typów sektorów. Do najbardziej znanych podziałów należą: taksonomia OECD (kryterium – nasycenie sektora nakładami na R&D), podział sektorów według J. Szumpetera¹⁶ (sektory „kreatywnej destrukcji” i „kreatywnej akumulacji”) oraz według F. Scherera (sektory – dostawcy technologii netto i sektory – użytkownicy technologii). W tym nurcie definiowania i oceny innowacyjności sektora najbardziej rozpowszechniona jest jednak taksonomia zaproponowana przez K. Pavitta. Autor proponuje podział sektorów (ze względu na źródło innowacji i sposób ich dyfuzji) na sektory zdominowane przez podaż innowacji (meble, odzież), sektory zależne od skali produkcji (żywność, samochody), sektory będące specjalistycznymi dostawcami (wyposażenie, sprzęt) oraz sektory naukowochłonne (elektronika, leki)¹⁷. W każdym typie sektora początek, przebieg i dynamika procesu innowacji są odmienne.

Propozycja sektorowego systemu innowacji stanowi pewną kontynuację nurtu taksonomicznego w połączeniu z metodą *case study*. Podłoże teoretyczne do jej stworzenia dały osiągnięcia teorii ewolucyjnej (nacisk na rolę wiedzy, kompetencji w gospodarce oraz na dynamizm procesów i organizacji) oraz wspomniana koncepcja narodowego systemu innowacji (akcentująca znaczenie organizacji i instytucji w sektorze oraz intensywności i jakości relacji między nimi). Dla F. Malerby każdy sektor to „system produktów i podmiotów, zaangażowanych we wzajemnie rynkowe i pozarynkowe relacje w celu stworzenia, produkcji i kreacji tych produktów”¹⁸. Taki powstały system określany jest mianem sektorowego systemu innowacji (SSI).

4. Elementy sektorowego systemu innowacje

Model SSI składa się z trzech komponentów: bazy wiedzy (*knowledge base*), uczestników (*actors*) i instytucji (*institutions*)¹⁹. Poszczególne sektory różnią się od siebie właśnie w obrębie tych składowych, co pozwala łatwo określić różnice między nimi w zakresie: struktury, dynamiki zmian, specyfiki i intensywności procesów

¹⁶ Sektor kreatywnej destrukcji charakteryzuje się technologiczną łatwością wejścia do sektora, dużą liczbą technologicznych okazji, niską adekwatnością innowacji oraz dużą rolą nowo powstających przedsiębiorstw dla stopnia innowacyjności sektora. Natomiast sektor kreatywnej akumulacji cechują wysokie bariery wejścia, wysoki stopień adekwatności innowacji, koncentracja i dominacja dużych innowacyjnych przedsiębiorstw w sektorze.

¹⁷ Więcej na ten temat zob. w: K. Pavitt, *Sectoral Pattern of Technical Change: Toward to Taxonomy and a Theory*, „Research Policy” 1984, 13(6), s. 343-373.

¹⁸ F. Malerba, *Sectoral Systems of Innovation and Production*, „Research Policy” 2002 no 31(2), s. 6.

¹⁹ Tamże, s. 12.



innowacji, najlepszych form wsparcia innowacji czy źródeł sukcesów podmiotów działających w analizowanych sektorach.

Baza wiedzy i umiejętności oznacza, iż w sektorze najczęściej istnieje więcej niż jednej rodzaj wykorzystywanej wiedzy. Można mówić o macierzy wiedzy i technologii w każdym sektorze (*a technology-product matrix*), której poszczególne elementy są często współzależne i komplementarne. Ustalenie, jaki rodzaj wiedzy dominuje w sektorze, pozwala określić typ podejmowanej najczęściej działalności innowacyjnej. Ponadto każdą bazę wiedzy można scharakteryzować przez trzy cechy, tj. przez jej adekwatność (*appropriability*), przez stopień jej zdolności do akumulacji wiedzy (*accumulativeness*) oraz przez stopień do stwarzania szans i okazji w sektorze (*opportunity*).

Uczestnicy to drugi ważny element w modelu SSI. Kategoria to obejmuje zarówno pojedyncze osoby (przedsiębiorca, konsument, pracownik nauki), jak i organizacje/podmioty uczestniczące w działalności gospodarczej (producenci, dostawcy), a także podmioty luźniej związane ze sferą produkcji (uniwersytety, instytucje finansowe, agencje rządowe, instytucje wsparcia biznesu, zrzeszenia przedsiębiorców). Atrybutami każdego z tych uczestników są specyficzne dla niego: zachowania (*behavior*), proces uczenia (*learning process*), kompetencje (*competencies*), przekonania (*beliefs*) oraz struktury organizacyjne (*organizational structure*). Ponadto wszyscy uczestnicy systemu innowacji oddziałują na siebie w procesach współpracy, komunikacji czy konkurencji. W ten sposób powstaje sieć formalnych i nieformalnych relacji, a jakość tych powiązań przez proces uczenia się sprzyja powstawaniu i dyfuzji nowych innowacji.

Ostatni ważny element SSI to „instytucje”. Są to zarówno reguły, zwyczaje, przyjęte praktyki, jak i normy prawa, które określają działania wszystkich uczestników systemu. Mają one charakter formalny (normy prawne) i nieformalny (zwyczaje, tradycje). Niektóre z nich mają zasięg krajowy (jak system patentowy, ustawodawstwo antytrustowe), inne odnoszą się wyłącznie do wybranego sektora (jak sektorowa polityka zatrudnienia). „Instytucje” wywołują wiele interakcji w obrębie zarówno samego sektora, jak i między sektorem a licznymi organizacjami narodowymi. Dlatego też liczba i jakość „instytucji” mają kolosalny wpływ na funkcjonowanie każdego sektora, szczególnie w zakresie podejmowania i przebiegu procesów innowacyjnych.

Każdy sektorowy system innowacji pełni trzy podstawowe funkcje²⁰. Pierwsza odnosi się do zapewnienia niezbędnej liczby i jakości czynników produkcji dla działalności innowacyjnej. Chodzi o system zachęt (dotacje, ulgi podatkowe), licencji, patentów. Druga funkcja dotyczy bezpośrednio procesów innowacyjnych, a w szczególności redukcji niepewności i ryzyka związanego z podjęciem działalności innowacyjnej. Ostatnia funkcja, jaką powinien pełnić każdy SSI, to marketing i promocja na rzecz korzystania z efektów innowacji.

²⁰ K. Kubeczko, E. Rametsteiner, G. Weiss, *The Role of Sectoral and Regional Innovation System in Supporting Innovations in Forestry*, „Forest Policy and Economics” 2006 no 8, s. 707-708.



Trzy elementy każdego sektorowego systemu innowacji (baza wiedzy, uczestnicy i instytucje) stanowią podstawę jego budowy (*building blocks*), ale to jeszcze za mało, aby system funkcjonował sprawnie. Siłą sprawczą, scalającą i dynamizującą działanie systemu jest reżim technologiczny (*technological regime*). Pod tym pojęciem kryje się „technologiczna trajektoria” w sektorze określająca okazje, kumulacje i adekwatność podejmowanych działań innowacyjnych. Koncepcja reżimu technologicznego, bazująca na teorii cyklu życia produktu, określa dojrzałość dominujących technologii w sektorze i zarazem liczbę okazji technologicznych, tzn. im więcej nowych technologii zastępujących dojrzałe technologie w sektorze, tym więcej okazji i lepsze środowisko dla nowych innowacji technologicznych. O danym typie reżimu technologicznego w sektorze decyduje zarówno kumulacja wiedzy technologicznej w sektorze, rodzaj dominującej wiedzy, jak i kanały wymiany wiedzy i komunikacji. Należy jednak pamiętać, że istnieją sektory różniące się od siebie w poszczególnych krajach, a charakteryzujące się podobną trajekcją technologiczną. To dowód na to, że każdy sektor to system, zespół wzajemnych, szczególnych relacji między jego uczestnikami powstałych w środowisku specyficznych dla danego sektora „instytucji” oraz na podstawie dominującej w sektorze bazy wiedzy.

5. Modele SSI

Koncepcja sektorowego systemu innowacji jest próbą dynamicznego podejścia do oceny sektora. Sektor traktowany jako system podlega ciągłym fluktuacjom. Szczególnie znaczenie mają tutaj zmiany w stopniu zaawansowania badań naukowych, wszelkie zmiany na rynku i w szeroko pojętym otoczeniu makroekonomicznym. W ich rezultacie redefinicji ulegają „instytucje”, rola i kompetencje poszczególnych uczestników SSI oraz ich wzajemne relacje. Z różnych kombinacji trzech podstawowych elementów SSI i z występujących w sektorach odmiennych reżimów technologicznych F. Malerbie udało się jednak wyodrębnić pięć modelowych sektorowych systemów innowacji (zob. tab. 1). Oceniając więc innowacyjność sektora, warto nie tylko poddać ocenie trzy składowe elementy SSI, ale również sprawdzić jego podobieństwo do jednego z modelowych systemów (zob. tab. 1).

Tabela 1. Modelowe sektorowe systemy innowacji

Model sektorowego systemu innowacji	Cechy modelu
1	2
Biotechnologia, farmacja	<ul style="list-style-type: none"> – znacząca rola nauki, wysoka specjalizacja w zakresie badań naukowych, rozwój sieci i kapitału ludzkiego – duża liczba innowatorów (duże, nowe przedsiębiorstwa) – główne determinanty dynamiki procesów innowacyjnych: regulacje sektorowe, popyt na towary i usługi, stopień rozwoju i sprawność funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej



Telekomunikacja	<ul style="list-style-type: none"> – wysoko specjalistyczna produkcja, powstała na podstawie badań naukowych z wielu dziedzin, z połączenia wielu, różnych technologii – uczestnicy procesów innowacji: od dużych, wyspecjalizowanych przedsiębiorstw po małe firmy usługowe – duża rola instytucji i regulacji dotyczących standardów w kształtowaniu procesów innowacji
Przemysł chemiczny	<ul style="list-style-type: none"> – wysokie wewnątrz korporacyjne nakłady na B+R, aktywna współpraca przedsiębiorstw z zewnętrznymi ośrodkami naukowymi – pionowa integracja w procesach produkcji, korzyści skali – dominacja dużych międzynarodowych korporacji – w procesach innowacyjnych
Przemysł <i>software</i>	<ul style="list-style-type: none"> – zróżnicowana baza wiedzy – specjalizacja przedsiębiorstw w zakresie działań innowacyjnych – uczestnicy procesów innowacji: dawniej dominacja dużych przedsiębiorstw, obecnie wiele małych wyspecjalizowanych podmiotów – przedmiot innowacji: aplikacje (standardowe lub wyspecjalizowane pakiety) – duża rola uczelni wyższych jako źródła informacji – ochrona własności intelektualnej sprzyjająca rosnącej dynamice procesów innowacyjnych
Przemysł maszynowy	<ul style="list-style-type: none"> – specjalistyczna baza wiedzy – wysoki stopień specjalizacji i modularyzacji produkcji – silne związki producentów i użytkowników – istotna rola klastrów – wykwalifikowani i doświadczeni pracownicy główną determinantą procesów innowacyjnych

Źródło: A. Rogut, *Barwy włókiennictwa. Potencjał przemysłu włókienniczo-odzieżowego w województwie łódzkim*, Wydawnictwo SWSPIZ, Łódź 2007, s. 74.

6. Podsumowanie

Systemowe podejście do innowacji to odmienny, alternatywny sposób analizy procesów innowacyjnych w gospodarce, regionie i w sektorze. Powstała z tego nurtu badań idea sektorowego systemu innowacji nie traktuje sektora jako monolitu, który można ocenić przez pryzmat wybranych wskaźników innowacyjności, lecz jako postrzega go system wzajemnych interakcji między jego uczestnikami. Ocena stopnia innowacyjności sektora z wykorzystaniem koncepcji SSI sprowadza się *de facto* do stworzenia mapy sektora przez identyfikację jego trzech głównych elementów, tj. bazy wiedzy, uczestników i instytucji. Choć nie jest to zadanie łatwe, autorka ma na-



dzięć, że przybliżenie teoretycznych podstaw tej koncepcji zachęci do praktycznych badań sektorów/przemysłów w Polsce z wykorzystaniem tej metody badawczej.

Literatura

- Arrow K., *Information and Economic Behavior*, Federation of Swedish industries, Stockholm 1974.
- Arrow K., *The Economic Implications of Learning-By-Doing*, "Review of Economic Studies" 1969.
- Arrow K., *The Limits of Organization*, W.W. Norton, New York 1973.
- Asheim B., Isaksen A., *Regional Innovation System: The Integration of the Local Sticky and Global Ubiquitous Knowledge*, "Journal of Technology Transfer" 2004 nr 27(1).
- Braczyk H., Cooke P., *Regional Innovation System. The Role of Governance's in Globalized World*, UCL Press, London 1998.
- Breschi S., Marleba F., *Sectoral Innovation System: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamic and Spatial Boundaries*, [w:] C. Edquist (red), *System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Francis Pinter, London 1997.
- Cook P., *Regional Innovation System, Cluster, and the Knowledge Economy*, "Industrial and Corporate Change" 2001 no 10.
- Edquist C., *System of Innovation: Perspectives, Institutions and Organizations*, Francis Pinter, London 1977.
- Feeman C., *The Economics of Industrial Innovations*, Francis Pinter, London 1982.
- Freeman C., *Technology and Economic Performance: Lesson from Japan*, Francis Pinter, London 1987.
- Kubeczko K., Rametsteiner E., Weiss G., *The Role of Sectoral and Region Al Innovation System an Supporting Innovations in Forestry*, "Forest Policy and Economics" 2006 no 8.
- Lundvall B., *Innovation as an Interactive Process from User Supplier Interaction to the National System of Innovation*, [w:] Dosi G. (red), *Technical Change and Economic Theory*, Francis Pinter, London 1988.
- Lundvall B., Johnson B., Andersen E., Dalum B., *National System of Production, Innovation and Competence Building*, "Research Policy" 2002 no 39(2).
- Lundvall B., *National Systems of Innovations: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Francis Pinter, London 1992.
- Malerba F., *Sectoral System of Innovations: Concepts, Issues and Analysis of Six Major Sectors in Europe*, Cambridge University Press, Cambridge 2004.
- Malerba F., *Sectoral Systems of Innovation and Production*, "Research Policy" 2002 no 31(2).
- Nelson R., Rosenberg N., *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford, 1993.
- Pavitt K., Robson N., Townsend J., *Sectoral Pattern of Production and Use of Innovation in the UK in 1945-1983*, "Research Policy" 1998 no 17.
- Pavitt K., *Sectoral pattern of technical change: toward to taxonomy and a theory*, "Research Policy" 1984, 13(6).
- Perroux F., *L'effet de domination et les relations économiques*, 'Économie appliquée' 1949 nr XL (2).
- Rogut A., *Barwy włókiennictwa. Potencjał przemysłu włókienniczo-odzieżowego w województwie łódzkim*, Wydawnictwo SWSPiZ, Łódź 2007.
- Rosenberg N., *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, Cambridge 1976.
- Rosenberg N., *Technology and American Economic Growth*, Harper and Row, New York 1972.
- Rosenberg N., *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge 1982.



THE SECTORAL SYSTEM OF INNOVATION AS AN INSTRUMENT OF INDUSTRY EVALUATION

Summary

In this paper, the concept of the sectoral system of innovation (SSI) was discussed. SSI was defined as a set of new and established products for specific uses and a set of agents carrying out interactions for the creation, production and sale of those products. The author analyzed important elements of each SSI as: a knowledge base, actors and institutions. Moreover, the sixth typical model of the sectoral system of innovation was presented.