

*Bożena Mikołajczyk**, *Marzena Krawczyk***, *Agnieszka Kurczewska****

EWOLUCJA POMIARU INNOWACYJNOŚCI W FIRMIE¹

1. WSTĘP

Innowacyjność przedsiębiorstw można rozpatrywać wieloaspektowo. Podstawowa definicja innowacyjnej firmy określa, że jest to jednostka, która wdrożyła przynajmniej jedną innowację². Innowacją stanowi wprowadzenie na rynek nowego lub znacznie ulepszanego produktu lub usługi, procesu, zastosowanie ulepszeń marketingowych lub nowych rozwiązań o charakterze organizacyjnym, związanych w szczególności z prowadzeniem biznesu, organizacji pracy i relacji z otoczeniem³. Tym samym wyróżnia się cztery rodzaje innowacji, a mianowicie: produktową, procesową, marketingową i organizacyjną.

Innowacje są procesem ciągłym⁴. Mając to na uwadze, można zakładać, że przytoczone powyżej definicje będą ulegały uaktualnieniom przyjmującym formę włączania w zakres pojęć coraz to nowych obszarów, w których możliwe będzie wdrożenie zmian i udoskonaleń. Ewolucja definicji związanych z innowacyjnością wynika z próby dostosowania terminologii do zmian zachodzących w otoczeniu. Wiąże się to z koniecznością systematycznego „odświeżania” spojrzenia na problem pomiaru innowacyjności i zastosowania nowych rozwiązań w metodologii mierzenia jej poziomu.

Choć pojęcie innowacji ulega modyfikacjom – jej podstawowym i najważniejszym źródłem są prowadzone prace badawcze i rozwojowe (B+R). Ich

* Prof. zw. dr hab., kierownik Katedry Finansów i Rachunkowości MŚP, Instytut Finansów, Bankowości i Ubezpieczeń, Uniwersytet Łódzki.

** Dr, adiunkt w Katedrze Finansów i Rachunkowości MŚP, Instytut Finansów, Bankowości i Ubezpieczeń, Uniwersytet Łódzki.

*** Dr, adiunkt w Katedrze Finansów i Rachunkowości MŚP, Instytut Finansów, Bankowości i Ubezpieczeń, Uniwersytet Łódzki.

¹ Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/HS4/00570.

² *Pomiar działalności naukowej i technicznej. Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji. Trzecie wydanie*, OECD/Eurostat, Paryż 2005, s. 61.

³ *Ibidem*, s. 48.

⁴ *Ibidem*, s. 17.

rezultatem są wynalazki, know-how i inne nowe rozwiązania często przyczyniające się do powstawania nowych dziedzin produkcji i usług, a tym samym wymuszające zmiany w gospodarce i usprawniające jej działanie. Zakładając konieczność zmian w metodologii mierzenia innowacyjności, zwłaszcza biorąc pod uwagę rosnącą liczbę wskaźników, warto wrócić do esencji tych procesów, czyli do sfery badawczo-rozwojowej i problematyki jej pomiaru. Analiza nakładów na B+R stanowiła pierwsze narzędzie pozwalające określić poziom innowacyjności. Działalność badawcza i prace rozwojowe dotychczas były uwzględniane w sumarycznych wskaźnikach mierzenia innowacyjności. Współcześnie, w czasach globalizacji i rosnącej konkurencji, B+R ponownie przypisuje się ważną rolę w procesie innowacji i traktuje jako niezbędny element jego przebiegu. Konieczne jest zatem zrozumienie działalności badawczej i rozwojowej, zbadanie jej wpływu na innowacyjność i podjęcie próby mierzenia nie tylko w skali makro, ale również przez pojedyncze przedsiębiorstwo. Pomiar sfery B+R w firmie jest trudny, ale możliwy do przeprowadzenia.

Celem artykułu jest wskazanie znaczenia działalności badawczej i prac rozwojowych w procesach innowacyjnych zachodzących w przedsiębiorstwach. W pracy podjęto próbę przedstawienia sposobów mierzenia wpływu B+R na innowacyjność przedsiębiorstw zarówno od strony nakładów (analiza *input*), jak i jej wyników (analiza *output*).

2. KLUCZOWE ZNACZENIE SFERY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ W FIRMIE

Działalność badawcza (ang. *research*) i prace rozwojowe (ang. *development*), (znane jako R&D – *Research and Development* lub B+R) są pojęciem określającym realizowaną, w sposób systematyczny, pracę twórczą, podejmowaną dla wzbogacenia istniejących zasobów wiedzy i ich wykorzystanie do tworzenia nowych zastosowań⁵.

B+R zawierają w sobie trzy rodzaje działalności. Pierwsza, eksperymentalna lub teoretyczna, to badania podstawowe (ang. *basic research*). Podejmowane są one dla pozyskania nowej wiedzy na temat podłoża zjawisk i obserwowalnych faktów, bez konieczności jej implementacji. Druga, czyli badania stosowane (ang. *applied research*), również ma za zadanie zdobycie nowej wiedzy, ale takiej, która będzie zorientowana na konkretny cel praktyczny. Działalność trzecia, prace rozwojowe (ang. *experimental development*) to systematyczna praca podejmowana dzięki wiedzy pozyskanej w ramach badań podstawowych i stosowanych, której celem jest wykreowanie „nowego”⁶.

⁵ Pomiar działalności naukowo-badawczej. Proponowane procedury standardowe dla badań statystycznych w zakresie działalności badawczo-rozwojowej. Podręcznik Frascati, OECD 2002, s. 34.

⁶ *Ibidem*.

Najbliższe innowacji są prace rozwojowe. Już J.A. Schumpeter twierdził, że innowacja to istotna, fundamentalna lub radykalna zmiana prowadząca do nowego⁷. Według J.A. Allena „innowacją jest wprowadzenie do szerokiego użytku nowych produktów, procesów lub sposobów postępowania”⁸. Można by przedstawić jeszcze wiele definicji wskazujących, że innowacja to zmiana prowadząca do nowego. Ta zmiana może pochodzić z wiedzy zdobytej dzięki działalności eksperymentalnej/teoretycznej oraz z badań stosowanych, czyli może być wynikiem B+R.

Badania i rozwój są więc podstawowym i kluczowym elementem procesów innowacyjnych. Wyodrębnione komórki B+R, prowadzone prace B+R, w tym prace zlecane przez podmioty zewnętrzne itp., są uznawane za wewnętrzny potencjał innowacyjny firm, przez co stają się determinantą poziomu innowacyjności jednostki⁹. Dlatego istotne jest dokonywanie przeglądu i bieżąca ewaluacja działalności badawczej i prac rozwojowych oraz uwzględnienie jej wyników przy ocenie poziomu innowacyjności jednostki.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę, że B+R zależą od wielu czynników. Za podstawowe determinanty działalności B+R w przedsiębiorstwie należy uznać zasoby wewnętrzne, w tym ludzkie, finansowe i rzeczowe. Nie bez znaczenia jest również położenie geograficzne jednostki, które wpływa na poziom współpracy z zapleczem B+R, w tym na pozyskiwanie prac zleconych z zakresu B+R, oraz na dostępność wspomnianych zasobów¹⁰. Chcąc ocenić wpływ, w tym siłę i kierunek, jakie wywiera sfera badawczo-rozwojowa na działalność innowacyjną przedsiębiorstwa, należy zbadać, jakie jednostka poniosła nakłady i jakie dzięki temu osiągnęła wyniki, co jest czynnikiem motywującym, a co hamującym firmy przed kontynuacją działalności badawczej i prac rozwojowych.

3. PROBLEMY POMIARU INNOWACYJNOŚCI W FIRMIE I JEGO EWOLUCJA

Początkowo innowacyjność badało się w oparciu o analizę i ocenę: nakładów na działalność badawczo-rozwojową, liczby i struktury personelu badawczego oraz wyników tej działalności (np. liczby patentów). Z czasem wykazano, że samo badanie nakładów na B+R i widocznych wyników działalności badawczo-rozwojowej, nie wystarczy do oceny poziomu innowacyjności. Obok działalności B+R zaczęto uwzględniać inne determinanty działalności innowacyjnej, jak

⁷ J. A. Schumpeter, *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa 1960, s. 104.

⁸ J.A. Allen, *Scientific Innovation and Industrial Prosperity*, Longman, London 1966, s. 7; cyt. za: A.H. Jasiński, *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa 2006.

⁹ A. Żoźnierski, *Potencjał innowacyjny polskich małych i średniej wielkości przedsiębiorstw*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005, s. 6.

¹⁰ S. Szulik (red.), *Bariery i stymulatory dotyczące mechanizmów tworzenia i kształtowania innowacji ze środowiska naukowego do sektora przedsiębiorstw*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2008, s. 4–5.

finansowanie przedsiębiorstwa przez venture capital czy wydatki na działalność niebędącą badawczą ani pracą rozwojową. W konsekwencji dochodziło do wielu zmian w liczbie i charakterze wskaźników używanych do pomiaru innowacyjności¹¹. Ewolucję w tym zakresie przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Rozwój wskaźników mierzących poziom innowacyjności

Lata 50.–60. XX wieku	Wydatki na działalność B+R
Lata 70. XX wieku	Wydatki na działalność B+R, statystyka patentów, bilans płatniczy w dziedzinie techniki
Lata 80. XX wieku	Wydatki na działalność B+R, statystyka patentów, bilans płatniczy w dziedzinie techniki, produkty wysokiej techniki, statystyka w zakresie zasobów ludzkich, badania ankietowe działalności innowacyjnej
Lata 90. XX wieku	Wydatki na działalność B+R, statystyka patentów, bilans płatniczy w dziedzinie techniki, produkty wysokiej techniki, statystyka w zakresie zasobów ludzkich, badania ankietowe działalności innowacyjnej w sektorze wytwórczym, przegląd technologii produkcyjnych, innowacje opisane w literaturze technicznej, wsparcie budżetowe działalności innowacyjnej, inwestycje w wartości niematerialne, wskaźniki z zakresu technologii ICT, produktywność, kapitał wysokiego ryzyka
Początek XXI wieku	Wydatki na działalność B+R, statystyka patentów, bilans płatniczy w dziedzinie techniki, produkty wysokiej techniki, statystyka w zakresie zasobów ludzkich, badania ankietowe działalności innowacyjnej w sektorze wytwórczym, przegląd technologii produkcyjnych, innowacje opisane w literaturze technicznej, wsparcie budżetowe działalności innowacyjnej, inwestycje w wartości niematerialne, wskaźniki z zakresu technologii ICT, produktywność, kapitał wysokiego ryzyka, zachęty podatkowe, statystyka biotechnologii i nanotechnologii, statystyka komercjalizacji badań naukowych, statystyka umiędzynarodowienia i globalizacji, gospodarka oparta na wiedzy, kapitał intelektualny

Źródło: D. Archibugi, G. Sirilli, *The Direct Measurement of Technological Innovations in Business*, [w:] *Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators*, European Commission, Luxemburg 2001; cyt. za: M. Górzyński, *Przegląd wskaźników monitorowania systemów wspierania innowacyjności w krajach UE i wybranych krajach pozaeuropejskich – wnioski i rekomendacje dla Polski*, Warszawa 2005.

Przykładem metodologii mierzenia poziomu innowacyjności gospodarek do 2010 r. była Europejska Tablica Wyników w dziedzinie Innowacji (ang. *European Innovation Scoreboard – EIS*), a od roku 2011 jest to *Innovation Union Scoreboard 2010. The Innovation Union's Performance Scoreboard for Research and Innovation – IUS*.

Od pierwszego wydania EIS w roku 2000 zarówno liczba, jak i formuła wykorzystywanych do mierzenia innowacyjności wskaźników ewoluowały. W badaniu

¹¹ M. Cervantes, *Background note for Panel 3: Implications for TIP and NESTI*, Joint NESTI-TIP Workshop on Innovation Indicators for Policy Making and Impact Assessment, OECD, Paris 2007 (13 June). www.oecd.org/dataoecd/20/13/38911869.pdf

EIS 2005 użyto 26 wskaźników, w EIS 2006 oraz EIS 2007 już 25, natomiast w EIS 2008 oraz EIS 2009 wykorzystano 29 wskaźników. Wraz z wprowadzeniem badania IUS zmodyfikowano wskaźniki i zastąpiono je liczbą 25 mierników¹².

Zauważyć należy, że na przestrzeni lat, nie tylko we wspomnianych powyżej badaniach Komisji Europejskiej, nie rezygnowano z badania sfery badawczo-rozwojowej i uwzględniania jej jako kluczowego czynnika innowacyjności przedsiębiorstw. Co więcej, współcześnie akcentuje się wzrost jej znaczenia, a wyraża się to poprzez rosnący wpływ¹³:

- powiązań nauki z przemysłem,
- badań multidyscyplinarnych,
- komercjalizacji badań naukowych (w formie patentów, licencji, firm odpryskowych),
- outsourcingu usług B+R na rzecz przemysłu,
- uczestników krajowych B+R i innowacji szczebla międzynarodowego, regionalnego, branżowego.

Bezsprzeczny wpływ sfery badawczo-rozwojowej na poziom innowacyjności, powoduje, że sfera ta powinna być analizowana priorytetowo i bardziej kompleksowo. W konsekwencji, zamiast poszerzania zakresu wskaźników służących ewaluacji poziomu innowacyjności, warto uwagę poświęcić aspektom najistotniejszym i wniknąć w nie dogłębnie. Przykładowo, zamiast badać jeden wskaźnik, np. wydatki na B+R jako % obrotów przedsiębiorstw, należałoby oszacować, jaka część tych nakładów jest przeznaczana na prace samodzielne, jaka na prace zlecane z zewnątrz, a jaka na prace zlecane na zewnątrz. Tym samym można stworzyć trzy nowe wskaźniki mierzące wszechstronnie wydatki przedsiębiorstwa na B+R, a każdy będzie mówił o innym aspekcie tego samego zjawiska. Jest to istotne, aby mieć pełniejszy obraz sfery B+R. Jak podkreślają R. Barré i P. Papon, pojedynczy wskaźnik ujmuje jedynie jeden aspekt mierzonego obszaru. W konsekwencji wskaźniki wkładu nie powiedzą niczego o wynikach, wskaźnik wykształcenia – o wiedzy ludzi itp.¹⁴

Dalsze badania sfery badań i rozwoju pozwolą nie tylko głębiej rozeznąć poziom B+R gospodarki, ale umożliwią ewaluację stopnia działalności eksperymentalnej, stosowanej oraz prac rozwojowych pojedynczego przedsiębiorstwa. Jest to niezmiernie istotne zważywszy na fakt, że to właśnie firma jest głównym źródłem innowacji, a od prac rozwojowych do innowacji zostaje jedynie wdrożenie „nowego”.

¹² *Innovation Union Scoreboard 2010, The Innovation Union's Performance Scoreboard for Research and Innovation*, Pro Inno Europe, 2011 (luty), s. 69–70.

¹³ J. Kozłowski, *Statystyka nauki, techniki i innowacji w krajach UE i OECD. Stan i problemy rozwoju*, Departament Strategii MNiSW, 2009, s. 9.

¹⁴ R. Barré, P. Papon, *Indicators: Purpose and Limitations*, World Science Report 1993, UNESCO, Paris 1993. Cyt. za: J. Kozłowski, *Statystyka nauki, techniki i innowacji...*, s. 7.

4. MIERNIKI SFERY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Do pomiaru sfery badawczo-rozwojowej stosuje się zazwyczaj trzy rodzaje wskaźników. Pierwsza grupa wskaźników służy analizie typu *input*, badającej sferę badawczo-rozwojową od strony nakładów. Druga grupa to wskaźniki pomocne w analizie typu *output*, stosowanej dla pomiaru B+R od strony rezultatów. Dodatkowo można również posługiwać się wskaźnikami intensywności, badającymi stosunek między nakładami a rezultatami działalności B+R. W każdej kategorii wskaźników uwzględnia się różne rodzaje nakładów i zasobów przedsiębiorstwa, do których zalicza się: zasoby i nakłady finansowe, zasoby i nakłady techniczne, zasoby i nakłady ludzkie. Taką metodologię pomiaru sfery badawczo-rozwojowej w firmie opisuje m.in. A. Kurczewska¹⁵.

4.1. WSKAŹNIKI TYPOWE DLA ANALIZY TYPU *INPUT*

a) Wskaźnik nakładów finansowych poniesionych na działalność B+R

$$W_1 = \frac{\text{Nakłady finansowe poniesione na działalność B+R w danym okresie}}{\text{Suma inwestycji podejmowanych przez firmę w danym okresie}}$$

Wskaźnik pozwala zmierzyć jaką część nakładów inwestycyjnych w danym okresie przedsiębiorstwo przeznaczają na finansowanie działalności badawczo-rozwojowej. Służy on zatem ocenie polityki badawczo-rozwojowej firmy.

b) Wskaźnik zewnętrznych nakładów badawczo-rozwojowych

$$W_2 = \frac{\text{Zewnętrzne nakłady finansowe na B+R}}{\text{Nakłady finansowe na B+R ogółem}}$$

Wskaźnik ten mierzy udział zewnętrznych nakładów finansowych (to jest nakładów związanych z zamawianymi usługami) w całkowitych nakładach finansowych, przeznaczonych na B+R w firmie. Wskaźnik wskazuje tym samym, w jakim stopniu działalność badawczo-rozwojowa jest przeprowadzana niesamodzielnie.

c) Wskaźnik udziału wewnętrznych nakładów badawczo-rozwojowych

$$W_3 = \frac{\text{Wewnętrzne nakłady finansowe na B+R}}{\text{Nakłady finansowe na B+R ogółem}}$$

¹⁵ A. Kurczewska, *Pomiar i ocena działalności badawczo-rozwojowej w przedsiębiorstwie*, „Problemy Zarządzania” – Przedsiębiorczość technologiczna, 2 (25)/2009, s. 151–166.

Wskaźnik ten wskazuje, jaki udział w nakładach na B+R ogółem stanowią nakłady wewnętrzne (to jest nakłady finansujące prace B+R, podejmowane w firmie). Wskaźnik, tym samym, mierzy stopień samodzielności działalności badawczo-rozwojowej w firmie.

d) Wskaźnik nakładów finansowych na prace zlecone B+R

$$W_4 = \frac{\text{Wewnętrzne nakłady finansowe na prace zlecone B+R}}{\text{Nakłady finansowe na B+R ogółem}}$$

Wskaźnik ten wskazuje, jaki udział w nakładach na B+R ogółem stanowią nakłady wewnętrzne na prace zlecone (to jest nakłady finansujące prace B+R zlecane na zewnątrz innym jednostkom).

e) Wskaźnik poziomu zaangażowania kapitału ludzkiego w podejmowanie działalności badawczo-rozwojowej w firmie

$$W_5 = \frac{\text{Liczba osobogodzin zaangażowanych w działalność B+R}}{\text{Liczba osobogodzin dostępnych w ramach B+R firmy}}$$

Wskaźnik ten przedstawia, na ile wykorzystywany jest potencjał kapitału ludzkiego zatrudnionego w dziale badawczo-rozwojowym firmy. Wskaźnik ten można modyfikować na wiele sposobów. Może on, na przykład, dotyczyć tylko określonego profilu pracowników (ze stopniem doktora, inżynierów). Wskaźnik umożliwia określenie czasochłonności danego projektu lub całej działalności badawczo-rozwojowej w danym okresie.

f) Wskaźnik średniego dobowego wykorzystania aparatury badawczo-rozwojowej

$$W_6 = \frac{\text{Średnia liczba godzin pracy urządzenia dziennie}}{24\text{h}}$$

Wskaźnik ten określa, jakie jest dzienne wykorzystanie aparatury. Znając specyfikę projektu badawczo-rozwojowego i analizując wartość wskaźnika w czasie (lub cyklach), można zbadać efektywność wykorzystania aparatury.

g) Wskaźnik ciągłości projektu badawczo-rozwojowego

$$W_7 = \frac{\text{Liczba dni rzeczywistego trwania projektu}}{\text{Liczba dni od rozpoczęcia do zakończenia projektu}}$$

Wskaźnik określa ciągłość prowadzenia projektu. Określa także na ile efektywnie przedsiębiorstwo zarządza czasem.

4.2. WSKAŹNIKI TYPOWE DLA ANALIZY TYPU *OUTPUT*

a) **Wskaźnik skuteczności działalności badawczo-rozwojowej**

$$W_8 = \frac{\text{Liczba zakończonych projektów badawczo-rozwojowych w danym okresie czasu}}{\text{Liczba podjętych projektów badawczo-rozwojowych w danym okresie czasu}}$$

Wskaźnik przedstawia procent finalizowanych projektów badawczo-rozwojowych w przedsiębiorstwie. Wskaźnik wskazuje, jaka jest skuteczność firmy w sferze B+R.

b) **Wskaźnik komercyjnego wykorzystania technologii wypracowanej przez firmę**

$$W_9 = \frac{\text{Wartość sprzedaży wyrobów i usług wytworzonych w oparciu o technologię będącą rezultatem B+R}}{\text{Wartość sprzedaży ogółem}}$$

Wskaźnik opisuje wpływ zaangażowania nowych technologii (będących rezultatem prac B+R) na sprzedaż wyrobów lub usług oferowanych przez firmę. Im wyższa jest wartość wskaźnika tym prace B+R w większym stopniu przekładają się na wzrost sprzedaży w firmie.

c) **Wskaźniki dynamiki naukowo-technologicznej firmy**

Do wskaźników dynamiki naukowo-technologicznej firmy zalicza się wskaźniki własności intelektualnej (związane przede wszystkim z patentami) i wskaźniki bibliometryczne. Wśród wskaźników własności intelektualnej można wyróżnić¹⁶:

- wskaźnik liczby patentów firmy (w tym liczba patentów składanych i liczba patentów przyznanych),
- wskaźnik liczby wznowień patentów,
- wskaźnik efektywności działalności patentowej, badający relacje między liczbą patentów przyznanych a liczbą patentów złożonych,
- wskaźnik liczby rodzin patentów, udzielonych przez tzw. *triad patent familie* (USPTO/EPO/JPO),

¹⁶ *Ibidem.*

- średnia liczba cytowań na jeden patent, wzbogacająca analizę działalności patentowej o stronę jakościową, przy czym zwykle kalkulacja dotyczy ostatnich pięciu lat działania firmy.

Z kolei wskaźniki bibliometryczne służą podmiotowej ocenie działalności B+R. Obliczane są na podstawie informacji z czasopism o profilu technicznym. Zalicza się tu takie wskaźniki, jak:

- wskaźnik liczby artykułów naukowych w prestiżowych pismach,
- wskaźnik liczby cytowań tych artykułów.

4.3. WSKAŹNIK INTENSYWNOŚCI NAKŁADÓW B+R

a) Wskaźnik rentowności brutto nakładów na badania i rozwój

$$W_{10} = \frac{\text{Zysk brutto firmy z działalności B+R firmy}}{\text{Nakłady na B+R}}$$

Wskaźnik należy do kategorii finansowych i pokazuje, jak nakłady na działalność badawczo-rozwojową wpłynęły na zysk brutto z działalności B+R firmy.

b) Wskaźnik korzyści podatkowych z prowadzenia B+R

$$W_{11} = \frac{\text{Suma korzyści podatkowych wynikająca z prowadzenia prac B+R}}{\text{Nakłady na B+R}}$$

Wskaźnik ten stosuje się w krajach, w których prowadzenie prac badawczo-rozwojowych oznacza możliwość zwolnień lub ulg podatkowych. Informuje o relacji korzyści podatkowych wynikających z prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej do poniesionych na nią nakładów.

c) Wskaźnik wpływu prac B+R na jednostkową cenę produktu

$$W_{12} = \frac{\text{Cena jednostkowa produktu lub usługi po wdrożeniu prac B+R}}{\text{Cena jednostkowa produktu lub usługi przed wdrożeniem prac B+R}}$$

Wskaźnik ten ma zastosowanie w przypadku, gdy prace badawczo-rozwojowe związane są z udoskonalaniem sprzedawanych wcześniej przez firmę produktów lub usług. Określa kierunek i siłę wpływu prac badawczo-rozwojowych na cenę jednostkową produktu lub usługi, udoskonaloną w efekcie tych prac. W przypadku, gdy na cenę istotny wpływ mają inne czynniki, głównie o charakterze

marketingowym, bardziej uzasadniona będzie budowa analogicznego wskaźnika, uwzględniającego zmiany w kosztach jednostkowych lub krańcowych produktów. Ważnym aspektem pomiaru wartości tego wskaźnika jest ustalenie horyzontu czasowego oczekiwanego zwrotu z inwestycji.

d) Wskaźnik produktywności aparatury naukowo-badawczej

$$W_{13} = \frac{\text{Przychody ze sprzedaży wyrobów i usług będących rezultatem prac B+R}}{\text{Wartość aparatury naukowo-badawczej}}$$

Wskaźnik ten pokazuje, w jakim stopniu nakłady finansowe poniesione na aparaturę badawczo-rozwojową wpływają na wzrost przychodów firmy. Mierzy zatem efektywność zakupu aparatury.

e) Wskaźnik wpływu B+R na wartość firmy

$$W_{14} = \frac{\text{Przyrost wartości rynkowej firmy}}{\text{Nakłady finansowe na B+R}}$$

Wskaźnik ten pozwala określić, do jakiego stopnia zwiększanie inwestycji w badania i rozwój wpływa na zmianę wartości rynkowej firmy. Kluczowym aspektem wydaje się tu określenie czasu między inwestycją a przyrostem wartości firmy.

5. PODSUMOWANIE

W artykule podjęto się przedstawienia problemu ewolucji pomiaru innowacyjności na poziomie firmy. Wskazano na szczególną rolę B+R w procesach innowacyjnych zachodzących w firmie. W związku z tym poruszono problem mierzalności i oceny działalności innowacyjnej opierającej się na działalności badawczo-rozwojowej w przedsiębiorstwie.

Umiejętność skwantyfikowania sfery B+R firmy umożliwia usprawnienie procesów zarządzania w firmie i ocenę efektywności jej działania. Przedstawiono zatem przykłady wskaźników badających działalność B+R od strony nakładów i zasobów finansowych, technicznych oraz ludzkich. Wskaźniki te stosowane są zarówno w analizie typu *input*, *output*, jak i pozwalają mierzyć intensywność działalności badawczo-rozwojowej w firmie.

LITERATURA

- Allen J.A., *Scientific Innovation and Industrial Prosperity*, Longman, London 1966, s. 7.
- Archibugi D., Sirilli G., *The Direct Measurement of Technological Innovations in Business*, [w:] *Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators*, European Commission, Luxemburg 2001.
- Górczyński M., *Przegląd wskaźników monitorowania systemów wspierania innowacyjności w krajach UE i wybranych krajach pozaeuropejskich – wnioski i rekomendacje dla Polski*, Warszawa 2005.
- Barré R., Papon P., *Indicators: Purpose and Limitations*, World Science Report 1993, UNESCO, Paris 1993.
- Carvantes M., *Background note for Panel 3: Implications for TIP and NESTI*, Joint NESTI-TIP Workshop on Innovation Indicators for Policy Making and Impact Assessment, OECD, Paris 2007 (13 June), www.oecd.org/dataoecd/20/13/38911869.pdf
- Górczyński M., *Przegląd wskaźników monitorowania systemów wspierania innowacyjności w krajach UE i wybranych krajach pozaeuropejskich – wnioski i rekomendacje dla Polski*, Warszawa 2005.
- Innovation Union Scoreboard 2010, The Innovation Union's Performance Scoreboard for Research and Innovation*, Pro Inno Europe, 2011 (luty).
- Jasiński A.H., *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa 2006.
- Kozłowski J., *Statystyka nauki, techniki i innowacji w krajach UE i OECD. Stan i problemy rozwoju*, Departament Strategii MNiSW, 2009.
- Kurczewska A., *Pomiar i ocena działalności badawczo-rozwojowej w przedsiębiorstwie*, „Problemy Zarządzania” – Przedsiębiorczość technologiczna, 2 (25)/2009.
- Pomiar działalności naukowej i technicznej. Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji. Trzecie wydanie*, OECD/Eurostat, Paryż 2005.
- Pomiar działalności naukowo-badawczej. Proponowane procedury standardowe dla badań statystycznych w zakresie działalności badawczo-rozwojowej. Podręcznik Frascati*, OECD 2002.
- Schumpeter J.A., *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa 1960.
- Szulik S. (red.), *Bariery i stymulatory dotyczące mechanizmów tworzenia i kształtowania innowacji ze środowiska*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2008.
- Żołnierski A., *Potencjał innowacyjny polskich małych i średniej wielkości przedsiębiorstw*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005.

Bożena Mikołajczyk, Marzena Krawczyk, Agnieszka Kurczewska

EVOLUTION IN MEASURING INNOVATIVENESS AT COMPANY'S LEVEL

The aim of the paper is to indicate the significance of R&D in innovation process at company's level. It is achieved by studying the evolution of indicators measuring innovativeness. The authors propose set of indicators allowing to measure the influence of R&D on innovativeness of companies. The indicators include both outlays (*input analysis*) and their results (*output analysis*).