

*Monika Kondratiuk-Nierodzińska**

BRANŻOWE ZRÓŻNICOWANIE AKTYWNOŚCI INNOWACYJNEJ W SEKTORZE PRZEMYSŁU NA PODLASIU

WSTĘP

Pogląd, że regionalne czynniki mogą wpłynąć na zdolność firm do kreowania innowacji, doprowadził do wzrostu zainteresowania analizą innowacyjności na poziomie regionalnym. Różnice w poziomach aktywności innowacyjnej mogą być znaczne, jeżeli analizie porównawczej poddaje się kraje, regiony czy określone branże. Działania zmierzające do identyfikacji głównych cech i czynników wpływających na poziom innowacyjności oraz rozwój określonych branż w skali regionu mogą pomóc w zrozumieniu procesów innowacyjnych i być wartościowym narzędziem służącym opracowaniu polityki innowacyjnej (*Oslo Manual*, 2005, s. 39). Władze regionalne w coraz większym stopniu zdają sobie sprawę, że konkurencyjność i rozwój regionów zależą w dużej mierze od zdolności regionalnych firm do kreowania i wdrażania innowacji. Stąd też podejmowanie działań zmierzających do oferowania różnych form wsparcia w celu podniesienia konkurencyjności przedsiębiorstw w regionie poprzez innowacje zajmuje coraz wyższą pozycję wśród priorytetów polityki regionalnej (Cooke, Memedovic, 2003, s. 8).

Przez wiele lat branże wysokich technologii (*high technologies, high-tech*), które charakteryzują się najwyższym udziałem wydatków na badania i rozwój w PKB, traktowane były jako główni „producenci” innowacyjnych rozwiązań, a ich aktywność uznawana za główny czynnik determinujący konkurencyjność i wzrost gospodarczy. Coraz częściej zwraca się jednak uwagę, że branże niskich lub średnioniskich technologii (*low and medium-low technologies, low-tech*,

* Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Ekonomii i Zarządzania (monika.mkn@gmail.com).

medium-low-tech) także w dużej mierze opierają swoją działalność na innowacyjnych rozwiązaniach, które są równie ważnym komponentem rozwoju gospodarczego jak nowe technologie generowane w tak zwanych branżach *high-tech* (Wziętek-Kubiak, Balcerowicz, Pęczkowski, 2012, s. 293–294). Oznacza to, że kraje i regiony, w których ulokowało swoją działalność niewiele firm z branż wysokich technologii, mogą również podążać ścieżką innowacji i rozwoju gospodarczego.

Przedmiotem artykułu jest analiza aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw przemysłowych w układzie branżowym (działów PKD) w województwie podlaskim. Celem analizy jest identyfikacja tych branż, które wykazują ponadprzeciętną aktywność w formie wkładu w procesy innowacyjne i ich wyników, zarówno w skali województwa, jak i kraju. Biorąc pod uwagę strukturę gospodarki województwa podlaskiego i dominację tradycyjnych działów przemysłu, podjęto próbę weryfikacji hipotezy badawczej głoszącej, iż w strukturze branżowej przemysłu województwa podlaskiego najbardziej innowacyjne są branże z grupy tak zwanych niskich i średnioniskich technologii. Inspiracją do napisania niniejszego tekstu były doświadczenia autorki przy opracowaniu Podlaskiej Strategii Innowacji, gdzie pojawiało się wiele głosów za rezygnacją ze wsparcia aktywności branż niskich technologii w dziedzinie nowych rozwiązań, ze względu na ich „niską innowacyjność”, mimo że stanowią one jeden z ważniejszych filarów gospodarki regionu.

1. INNOWACYJNOŚĆ W BRANŻACH WYSOKICH, ŚREDNICH I NISKICH TECHNOLOGII – Dyskusja

Pojęcia wysokie technologie oraz niskie technologie stały się integralną częścią debaty nad polityką gospodarczą w ostatnich dekadach, szczególnie po publikacji OECD, w której dokonano klasyfikacji branż przemysłu według intensywności technologicznej (Hatzichronoglou, 1997). W ramach przemysłu wyodrębniono cztery grupy branż: wysokiej, średniowsokiej, średnioniskiej i niskiej technologii, a podstawowym kryterium podziału był średni udział wydatków na badania i rozwój (B+R) danej branży w wartości dodanej i produkcji (*R&D intensity*) (Hatzichronoglou, 1997, s. 17). W wielu badaniach empirycznych wykorzystuje się natomiast inną klasyfikację, zaproponowaną przez niemieckich autorów, którzy wyodrębnili trzy sektory (grupy branż), bazując na relacji wydatków na B+R do przychodów ze sprzedaży danej branży: wysokie technologie, gdzie ponad 7% przychodów przeznaczanych jest na badania i rozwój, średnie technologie, gdzie udział ten wynosi od 2,5% do 7%, oraz niskie technologie, wydatkujące poniżej 2,5% przychodów na B+R (Legler, Frietsch, 2007).

Początkowo dość powszechne stały się opinie, że to właśnie branże wysokich technologii, których działalność w dużej mierze jest oparta na zaangażowaniu w prace badawczo-rozwojowe, a więc charakteryzujące się wysokim stopniem naukochłonności (Wziętek-Kubiak, 2009, s. 143), są głównym motorem rozwoju

gospodarek. Około 10 lat temu zaczęto jednak krytykować takie podejście (Hirsch-Kreinsen, Jacobson, Laestadius, 2005; von Tunzelmann, Acha, 2005). Krytyka dotyczyła głównie stawiania znaku równości między wspomnianą wysoką intensywnością B+R a ponadprzeciętną innowacyjnością, choć prace badawczo-rozwojowe są tylko jedną ze ścieżek, którą można podążać w celu uzyskania efektów w postaci innowacyjnych rozwiązań. Ponadto samo podejście branżowe (sektorowe od ang. *sectors*) może być poddane krytyce, gdyż nie uwzględnia różnic między aktywnością innowacyjną oraz w dziedzinie B+R na poziomie pojedynczych firm. Badania empiryczne przy wykorzystaniu danych na szczeblu przedsiębiorstw wskazują, iż klasyfikacja branż według intensywności technologicznej nie zawsze odzwierciedla rzeczywiste zachowania firm należących do tych branż. W Niemczech jedynie około połowa przedsiębiorstw pasuje pod tym względem do charakterystyki grupy branż, do której została zakwalifikowana (Kirner, Kinkel, Jaeger, 2009).

W porównaniu z wysokimi technologiami, przedsiębiorstwa z branż niskich i średnioniskich technologii działają na dojrzałych rynkach o niskim tempie wzrostu, a główną formą konkurencji jest tu rywalizacja cenowa. Dlatego też w dobie globalizacji stały się one pierwszymi kandydatami do przeniesienia produkcji z krajów uprzemysłowionych do uprzemysławiających się. Mimo to są kluczowe dla rozwoju każdej gospodarki – dominują one zarówno w gospodarkach rozwiniętych, jak i rozwijających się pod względem produkcji, zainwestowanego kapitału czy zatrudnienia (Robertson, Smith, von Tunzelmann, 2009, s. 441). Z tego też powodu, jeżeli potraktowane zostałyby jako grupa, ich wkład we wzrost gospodarczy okazałby się znacznie większy niż branż wysokich technologii (Sandven, Smith, Kaloudis, 2005, s. 31–59).

Argumenty za wysokim znaczeniem branż niskich i średnich technologii nie wynikają jednak z faktu, że zawsze, statystycznie biorąc, dominowały one i będą dominować w gospodarkach. Role poszczególnych grup branż nie mogą być analizowane w oderwaniu od siebie – to ich wzajemne interakcje pobudzają procesy wzrostu. Bardzo często efekty działalności w zakresie wysokich technologii nabierają większego znaczenia tylko wtedy, gdy znajdują zastosowanie lub zostają funkcjonalnie powiązane z wynikami aktywności branż o niższej intensywności technologicznej (Robertson, Smith, von Tunzelmann, 2009, s. 441). Jednakże innowacje w branżach niskiej i średniej technologii powstają w rezultacie wkomponowania elementów wysokich technologii w już istniejące produkty oraz procesy produkcyjne. Przedsiębiorstwa działające w tych branżach są często najważniejszymi odbiorcami innowatorów w obszarze wysokich technologii, stąd należy dążyć do zachowania równowagi w procesie postępu technicznego. Jeżeli innowacje będą omijały „tradycyjne” branże przemysłu, może to wpłynąć na obniżenie popytu na produkty wysokich technologii i zmniejszenie impulsu do angażowania się w prace badawczo-rozwojowe (Robertson, Pol, Carroll, 2003). Wzrost w branżach wysokich technologii jest, przynajmniej w części, pochodną wzrostu pozostałych części gospodarki, o niższej intensywności technologicznej (Hauknes, Knell, 2009; Robertson, Patel, 2007).

Nie należy zatem umniejszać, ani tym bardziej negować, udziału branż niskich i średnich technologii w procesach innowacyjnych oraz ich wpływu na poziom wzrostu i rozwoju gospodarczego – pełnią one równie ważną rolę jak branże wysokich technologii. Należy mieć jednak świadomość zróżnicowania wzorców innowacyjnych zachowań poszczególnych grup branż (Heidenreich, 2009; Wziątek-Kubiak, 2009; Wziątek-Kubiak, Balcerowicz, Pęczkowski, 2012). Innowacje mogą być rozumiane jako „poszukiwanie, odkrywanie, eksperymentowanie, rozwijanie, imitacja i adaptacja nowych produktów, procesów produkcyjnych i nowych organizacyjnych jednostek” (Dosi, 1988, s. 222), zatem wiele działań, które prowadzą do innowacji, nie jest opartych na badaniach i rozwoju. Co więcej na B+R przeznaczają się jedynie około 25% całkowitych nakładów wydatkowanych w procesie generowania innowacji produktowych (Kleinknecht, van Montfort, Brouwer, 2002, s. 109–121). Nowe rozwiązania wdrażane w przedsiębiorstwach opartych na niskich i średnioniskich technologiach nie są zazwyczaj rezultatem wykorzystania najnowszej wiedzy naukowej czy technicznej, lecz polegają na transformacji posiadanych zasobów wiedzy w wiedzę przydatną gospodarczo i dającą się zutilizować na skalę komercyjną. Wykorzystuje się tu kreatywność oraz zdolności do identyfikacji oraz asymilacji potencjalnie istotnej wiedzy i dostosowania jej do specyficznych warunków panujących w danym przedsiębiorstwie (Bender, Laestadius, 2005), czyli to co Cohen i Levinthal określili jako zdolności absorpcyjne (*absorptive capacity*) (Cohen, Levinthal, 1990).

Badania realizowane w Polsce dowodzą, że strategie innowacyjne przedsiębiorstw działających w obszarze wysokich technologii koncentrują się na innowacjach produktowych, których głównym źródłem jest wiedza nieuprzedmiotowiona, zwłaszcza będąca wynikiem prac badawczo-rozwojowych, podczas gdy firmy z branż niskich technologii częściej koncentrują się na innowacjach procesowych, których podstawą jest wiedza uprzedmiotowiona, zwłaszcza w postaci maszyn i urządzeń (Wziątek-Kubiak, 2009).

Niemieckie firmy z branż niskich technologii, podobnie jak polskie, również uzyskują słabsze wyniki w zakresie innowacji produktowych, a w obszarze sprzedaży nowych produktów w szczególności. Badania wskazują jednak, że te same firmy potrafią zorganizować i wdrożyć innowacje w procesach produkcyjnych nie mniej efektywnie niż przedsiębiorstwa z branż wysokich czy średnich technologii. Kładą też, jak się wydaje, większy nacisk na jakość procesów produkcyjnych, co pozwala im wyróżniać się wśród konkurentów na rynku globalnym dzięki doskonałej jakości produktów i rozsądnemu poziomowi kosztów produkcji (Kirner, Kinkel, Jaeger, 2009).

Hiszpańscy badacze w rezultacie swoich badań doszli z kolei do wniosku, że aktywność wykraczająca poza ramy B+R jest niezwykle ważna dla zrozumienia procesów innowacyjnych zachodzących we wszystkich firmach, a w szczególności w tych działających w branżach średniej i niskiej technologii. Prace projektowe, wykorzystanie zaawansowanych technologicznych maszyn i urządzeń oraz szkolenia pracowników są podstawowymi czynnikami decydującymi o wynikach procesów innowacyjnych w tych branżach. Największe różnice między przedsiębiorstwami

działającymi w obszarze wysokich oraz średnich i niskich technologii są natomiast zauważalne w kontekście innowacji procesowych – usługi konsultingowe, zatrudnienie wykwalifikowanych pracowników oraz zakup zewnętrznych usług z zakresu badań i rozwoju stanowiły najważniejsze zewnętrzne źródła innowacji w branżach niskich i średnich technologii (Santamaría, Nietob, Barge-Gil, 2009).

Zatem przedsiębiorstwa działające w branżach średnich i niskich technologii charakteryzują się tym, że wdrażają głównie innowacje procesowe, organizacyjne oraz marketingowe, mają niski wewnętrzny potencjał innowacyjny, który w dużej mierze zależy od zewnętrznego zaopatrzenia w maszyny, urządzenia i oprogramowanie, a dostawcy są dla nich najważniejszymi źródłami informacji i wiedzy (Heidenreich, 2009). Ta charakterystyka odpowiada sektorowi przedsiębiorstw zdominowanych przez dostawców według „taksonomii Pavitta” (Pavitt, 1984). Firmy takie funkcjonują głównie w tradycyjnych branżach przemysłu, jak np. włókiennictwo, rolnictwo, budownictwo czy w wielu profesjonalnych usługach, jak usługi typu finansowego. Działalność innowacyjna tych firm polega głównie na absorpcji technologii generowanych przez przedsiębiorstwa z innych branż, pełniących często funkcję ich dostawców – stąd też przyjęte określenie. Firmy z branż wysokiej technologii można także zaliczyć do kategorii firm opartych na nauce (czy też nauko-intensywnych – Kubiela, 2009, s. 106), których główną charakterystyką jest akumulacja technologii w oparciu o wewnętrzne nakłady na badania i rozwój oraz efekty szybko rozwijającej się nauki w ramach akademickich badań podstawowych. Firmy takie można głównie spotkać w przemyśle chemicznym oraz elektronicznym/elektrycznym. K. Pavitt zwraca uwagę na występowanie interakcji pomiędzy poszczególnymi grupami (sektorami) firm, gdzie owe interakcje odpowiadają przepływowi technologii (Pavitt, 1984, s. 362, 364). Branże średniej i niskiej technologii jako odbiorcy nowych technologii stanowią ważny filar wszystkich, również wysoko rozwiniętych, gospodarek (Heidenreich, 2009, s. 493).

Powyższe argumenty powinny być z uwagą analizowane przez osoby odpowiedzialne za formułowanie polityki innowacyjnej, w tym również w Polsce. Dążenie do rozwoju gospodarczego opartego na innowacjach nie powinno prowadzić do ignorowania aktywności w tej dziedzinie firm z działów niskiej technologii, szczególnie że w wielu regionach Polski stanowią one podstawowy filar gospodarki. Koncentracja uwagi na branżach o wysokiej intensywności technologicznej może przynieść skutek odwrotny do oczekiwanego – przy braku wsparcia potencjalnych odbiorców nowych technologii rynek na nowe rozwiązania może ulec załamaniu.

2. METODOLOGIA ANALIZY AKTYWNOŚCI INNOWACYJNEJ PRZEDSIĘBIORSTW W UKŁADZIE BRANŻOWYM

W celu oceny innowacyjności podlaskich przedsiębiorstw w układzie branżowym przeprowadzono następujące czynności:

1. Dokonano wyboru zmiennych do analizy, określających zarówno wyniki, jak i wkład w procesy innowacyjne.
2. Określono wartości tych zmiennych w układzie działów PKD¹ zarówno w województwie podlaskim, jak i w całym kraju (liczba przedsiębiorstw udzielająca danej odpowiedzi w relacji do ogółu badanych firm, odpowiednio w województwie podlaskim i w Polsce, wyrażona w proc.),
3. Dokonano normalizacji wartości zmiennych w kolejnych okresach badań, określając ich relację w stosunku do średniej wartości zmiennej wszystkich analizowanych działów PKD w danym okresie,
4. Wyliczono dwa rodzaje indeksów, które obrazują przeciętną aktywność innowacyjną w wybranych obszarach w układzie branżowym zarówno na Podlasiu, jak i w Polsce oraz pozwalają określić te działy PKD, w których podlaskie przedsiębiorstwa wykazują ponadprzeciętną aktywność innowacyjną w skali kraju.

Przyjęta metoda analizy pozwala stwierdzić, czy wyniki i wkład w aktywność innowacyjną danej branży przemysłu (działu PKD) w województwie podlaskim kształtują się powyżej czy poniżej średniej w kraju. Przypadek, gdy wartość wyliczonego indeksu kształtuje się powyżej 1, oznacza, że dana branża charakteryzuje się ponadprzeciętną aktywnością innowacyjną w zakresie danej zmiennej. Gdy wartość indeksu nie przekracza 1, oznacza to, że dany dział PKD osiąga wyniki niższe niż średnia w kraju, a więc charakteryzuje się aktywnością innowacyjną poniżej przeciętnej.

Analizy aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw przemysłowych dokonano w ujęciu działów PKD 2004. Ze względu na sposób prezentacji danych, zakupionych w Głównym Urzędzie Statystycznym, uwzględniający wymóg zachowania tajemnicy statystycznej, wystąpiła konieczność połączenia niektórych działów PKD i ich łącznej analizy. Sposób grupowania działów PKD wykorzystany w niniejszej pracy zaprezentowany został w tabeli 1.

Łącznie przeanalizowano 11 zmiennych, z których sześć określa wkład w procesy innowacyjne, natomiast pięć ich wyniki. Wykaz zmiennych wraz z opisem i uzasadnieniem ich wyboru do analizy zamieszczono w tabeli 2.

W celu sprowadzenia wartości zmiennych do postaci umożliwiającej ich analizę porównawczą, w tym badanie zależności między nimi, jest konieczne ich ustandaryzowanie. Wykorzystaną w artykule metodą normalizacji wartości zmiennych jest stosunek ich faktycznej wartości do średniej. Poszczególne zmienne przyjmują tu wartości poniżej lub powyżej 100, gdzie 100 oznacza średnią wartość znormalizowanych zmiennych. Standaryzacja wartości zmiennych odbywa się według wzoru:

$$nx_{ii} = 100 \times \frac{x_{ii}}{\bar{x}_i}$$

¹ Przyjęto układ Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) 2004 ze względu na brak danych w układzie PKD 2007 z dwóch edycji badań GUS: z lat 2002–2004 i 2004–2006.

gdzie:

nx_{ii} – standaryzowana wartość zmiennej x działu PKD i w okresie badań t ,

x_{ii} – faktyczna wartość zmiennej x działu PKD i w okresie badań t ,

\bar{x}_t – średnia arytmetyczna wartości zmiennej x w okresie badań t .

Przegląd metod standaryzacji wartości zmiennych wykorzystywanych w analizie złożonych indeksów można znaleźć na przykład u Freudenberga (2003, s. 10).

Tabela 1. Sposób grupowania działów PKD na potrzeby analizy według klasyfikacji PKD 2004

Dział PKD	Opis według PKD 2004	Opis skrócony
15–16	Produkcja artykułów spożywczych i napojów oraz produkcja wyrobów tytoniowych	Przemysł spożywczy i tytoniowy
17	Włókiennictwo	Włókiennictwo
18–19	Produkcja odzieży i wyrobów futrzarskich, produkcja skór wyprawionych i wyrobów ze skór wyprawionych	Produkcja odzieży i wyrobów ze skóry
20	Produkcja drewna i wyrobów z drewna i korka, wyrobów ze słomy i materiałów używanych do wyplatania	Przemysł drzewny
21	Produkcja masy włóknistej, papieru oraz wyrobów z papieru	Przemysł papierniczy
22	Działalność wydawnicza; poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji	Działalność wydawnicza i poligraficzna
23–24	Wytwarzanie produktów koksowania węgla, produktów rafinacji ropy naftowej i paliw jądrowych oraz produkcja wyrobów chemicznych	Przemysł chemiczny
25	Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych	Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych
26	Produkcja wyrobów z pozostałych surowców niemetalicznych	Produkcja wyrobów z pozostałych surowców niemetalicznych
27–28	Produkcja metali oraz produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	Przemysł metalowy

29	Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej nie sklasyfikowana	Przemysł maszynowy
30–32	Produkcja maszyn biurowych i komputerów, maszyn i aparatury elektrycznej, sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych	Przemysł elektroniczny
33	Produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków	Produkcja instrumentów medycznych i precyzyjnych
34–35	Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, produkcja pozostałego sprzętu transportowego	Produkcja sprzętu transportowego
36	Produkcja mebli; działalność produkcyjna gdzie indziej nie sklasyfikowana	Przemysł meblowy
37–40	Przetwarzanie odpadów, wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	Przetwarzanie odpadów, wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Główny Urząd Statystyczny, klasyfikacja PKD 2004.

W celu umożliwienia szczegółowej analizy aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw w układzie branżowym wyliczono dwa rodzaje indeksów. Pierwszy z nich to średnia arytmetyczna znormalizowanych wartości poszczególnych zmiennych za okres trzech kolejnych badań – został on wyliczony oddzielnie dla Podlasia i Polski. Statystyki opisowe tych indeksów zamieszczono w tabeli 3. Ze względu na przyjęty sposób normalizacji zmiennych ich średnia wynosi 100, a suma – 1600, co odpowiada 16 obserwacjom stanowiącym wyodrębnione grupy działów PKD.

Kolejny indeks został wyliczony jako średnia arytmetyczna ilorazów ustandaryzowanych wartości zmiennych określonych dla województwa podlaskiego oraz dla Polski:

$$I_{xi} = \sum_{t=1}^3 \frac{nx_{ti}}{nX_{ti}} \div 3,$$

gdzie:

I_{xi} – indeks zmiennej x działu PKD i ,

nx_{ti} – standaryzowana wartość zmiennej x działu PKD i w okresie badań t w województwie podlaskim,

nX_{ti} – standaryzowana wartość zmiennej x działu PKD i w okresie badań t w skali Polski.

Tabela 2. Opis oraz uzasadnienie wyboru zmiennych wykorzystanych do analizy aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw w układzie branżowym

Obszar	Nr indeksu	Opis	Interpretacja /uzasadnienie wyboru do analizy
Wynik działalności innowacyjnej (output)	1	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które wprowadziły innowacje produktowe i procesowe (w % badanych firm)	Ocena poziomu innowacyjności przedsiębiorstw polegająca na wdrażaniu nowych rozwiązań w produktach i/lub procesach
	2	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które wprowadziły produkty nowe dla rynku (w % badanych firm)	Ocena poziomu radykalnej innowacyjności przedsiębiorstw polegająca na wdrażaniu rozwiązań w produktach nowych z punktu widzenia rynku, a nie tylko samej firmy
	3	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które wprowadziły innowacje organizacyjne i marketingowe (w % badanych firm)	Ocena poziomu innowacyjności przedsiębiorstw polegająca na wdrażaniu nowych rozwiązań w organizacji działalności firmy oraz w metodach marketingowych
	4	Przedsiębiorstwa przemysłowe wskazujące wejście na nowe rynki lub zwiększenie udziału w rynku jako efekt lub cel działalności innowacyjnej o wysokim znaczeniu (w % badanych firm)	Ocena strategii przedsiębiorstwa, przy założeniu, że wejście na nowe rynki lub wzrost udziału z rynku jest podstawowym celem ofensywnej strategii innowacyjnej
	5	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które dokonały sprzedaży technologii (w % badanych firm)	Ocena poziomu innowacyjności przedsiębiorstw polegająca na wdrażaniu nowych rozwiązań w produktach i/lub procesach, które posiadają wysoki potencjał komercyjny
Wkład w działalność innowacyjną (input)	6	Przedsiębiorstwa przemysłowe wskazujące źródła rynkowe informacji dla innowacji jako te o wysokim znaczeniu w przedsiębiorstwach przemysłowych (w % badanych firm)	Ocena dywersyfikacji źródeł informacji dla innowacji, przy założeniu że większa dywersyfikacja prowadzi do bardziej przełomowych innowacji

Wkład w działalność innowacyjną (input)	7	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które prowadziły prace B+R (w % badanych firm)	Ocena wewnętrznego potencjału do generowania nowych rozwiązań, przy założeniu iż wyższe zaangażowanie w B+R w sposób ciągły świadczy o wyższym wewnętrznym potencjalne innowacyjnym
	8	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które prowadziły prace B+R w sposób ciągły (w % badanych firm)	Ocena wewnętrznego potencjału do generowania nowych rozwiązań, przy założeniu, iż wyższe zaangażowanie w B+R świadczy o wyższym wewnętrznym potencjalne innowacyjnym
	9	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną (w % badanych firm)	Ocena finansowego zaangażowania w działalność innowacyjną
	10	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które współpracowały z innymi przedsiębiorstwami lub instytucjami w zakresie działalności innowacyjnej (w % badanych firm)	Ocena dywersyfikacji źródeł informacji dla innowacji, przy założeniu że większa dywersyfikacja prowadzi do bardziej przełomowych innowacji
	11	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które dokonały zakupu technologii (w % badanych firm)	Ocena zdolności do budowy wewnętrznego potencjału do generowania nowych rozwiązań

Źródło: opracowanie własne.

Celem kalkulacji tego indeksu było wyodrębnienie tych grup działów PKD na Podlasiu, które wykazują ponadprzeciętną w skali kraju aktywność w poszczególnych obszarach aktywności innowacyjnej, opisywanych przez analizowane zmienne.

W celu zbadania siły powiązań pomiędzy analizowanymi zmiennymi i ich indeksami wykorzystano korelacje Pearsona. Wartość współczynników korelacji można interpretować według poniższej skali (Guilford, 1964):

$ r = 0$ – brak korelacji,	$0,5 < r \leq 0,7$ – korelacja wysoka,
$0,0 < r \leq 0,1$ – korelacja nikła,	$0,7 < r \leq 0,9$ – korelacja bardzo wysoka,
$0,1 < r \leq 0,3$ – korelacja słaba,	$0,9 < r < 1,0$ – korelacja niemal pełna,
$0,3 < r \leq 0,5$ – korelacja przeciętna,	$ r = 1$ – korelacja pełna.

Badania oparto na danych statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego zebranych w ramach trzech edycji badań *Community Innovation Survey* (CIS) za lata 2002–2004, 2004–2006 i 2006–2008².

Tabela 3. Statystyki opisowe średnich wartości znormalizowanych zmiennych za okres 2002–2008

	Nr indeksu	Minimum	Maksimum	Suma	Średnia	Odchylenie standardowe
Podlasie	1	39,924	163,362	1600,000	100,000	33,309
	2	0,000	288,877	1600,000	100,000	80,382
	3	56,625	150,180	1600,000	100,000	27,759
	4	37,979	178,039	1600,000	100,000	40,619
	5	0,000	1026,876	1600,000	100,000	269,139
	6	8,964	167,031	1600,000	100,000	42,161
	7	0,000	332,200	1600,000	100,000	101,152
	8	0,000	499,353	1600,000	100,000	149,274
	9	43,891	161,186	1600,000	100,000	34,642
	10	0,000	207,386	1600,000	100,000	51,736
	11	19,748	290,218	1600,000	100,000	72,195
Polska	1	43,763	174,289	1600,000	100,000	31,460
	2	22,416	185,555	1600,000	100,000	50,731
	3	55,069	157,266	1600,000	100,000	24,629
	4	27,682	185,199	1600,000	100,000	42,052
	5	14,606	282,760	1600,000	100,000	81,513
	6	35,026	170,625	1600,000	100,000	32,752
	7	19,064	261,675	1600,000	100,000	67,503
	8	9,408	382,290	1600,000	100,000	108,252
	9	34,562	145,797	1600,000	100,000	29,829
	10	25,132	201,909	1600,000	100,000	46,432
	11	27,151	172,049	1600,000	100,000	34,473

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

² Zakup danych statystycznych został sfinansowany w ramach projektu „Podlaska Strategia Innowacji – budowa systemu wdrażania” nr POKL.08.02.02–20.001/09.

3. CHARAKTERYSTYKA AKTYWNOŚCI INNOWACYJNEJ PRZEDSIĘBIORSTW W UKŁADZIE BRANŻOWYM W POLSCE I WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Analiza indeksów stanowiących średnią arytmetyczną znormalizowanych wartości zmiennych pozwoliła na sporządzenie rankingu poszczególnych grup działów PKD według poziomu ich aktywności innowacyjnej w analizowanych obszarach.

W skali kraju najbardziej innowacyjne okazały się działy PKD określane mianem wysokiej lub średniowysokiej technologii (przyjęto klasyfikację według OECD, 2011, s. 1), czyli przemysł chemiczny, w tym farmaceutyczny (PKD 23–24), produkcja instrumentów medycznych i precyzyjnych (PKD 33), przemysł elektroniczny (PKD 30–32), przemysł maszynowy (PKD 29), produkcja sprzętu transportowego (PKD 34–35) oraz produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych (PKD 25), która jako jedyny z wymienionych działów PKD zaliczany jest do działalności z zakresu średnioniskiej technologii (tab. 4). Wszystkie wymienione branże charakteryzują się aktywnością innowacyjną powyżej średniej w skali kraju.

W województwie podlaskim pod względem aktywności innowacyjnej dominują natomiast branże niskiej technologii – tak jest w przypadku trzech z pięciu analizowanych grup działów PKD w przemyśle, w przypadku których wartość indeksu średnich wartości znormalizowanych zmiennych wskazuje na wyższą niż przeciętna innowacyjność. Dwa pierwsze miejsca zajęły: produkcja instrumentów medycznych i precyzyjnych (PKD 33) oraz przemysł maszynowy (PKD 29), zaliczane do branż wysokiej oraz średniowysokiej technologii, jednak pozostałe trzy, czyli włókiennictwo (PKD 17), działalność wydawnicza i poligraficzna (PKD 22) oraz przemysł spożywczy (PKD 15)³, to branże określane mianem niskiej technologii (tab. 5).

Analiza korelacji między indeksami zmiennych pozwala na jeszcze bardziej szczegółową analizę zależności pomiędzy poszczególnymi obszarami aktywności innowacyjnej w układzie branżowym (tab. 6). W przypadku indeksów średniej wartości znormalizowanych zmiennych dla Polski widać bardzo silną, a w przypadku niektórych indeksów niemal pełną pozytywną korelację między indeksami wszystkich zmiennych a ich średnimi – zarówno średnią całkowitą, obrazującą ogólny poziom innowacyjności poszczególnych branż, jak i średnimi indeksami zmiennych opisujących wyniki i wkład w procesy innowacyjne. Oznacza to, iż najbardziej innowacyjne branże w skali kraju są jednocześnie najbardziej aktywne w każdym z analizowanych obszarów działalności innowacyjnej, a najmniej innowacyjne wykazują dokładnie odwrotną tendencję w tym zakresie.

W przypadku województwa podlaskiego sytuacja nie jest już tak jednoznaczna. Najbardziej innowacyjne branże na Podlasiu nie zawsze przodowały w zakresie:

³ W województwie podlaskim swoją działalność w dziale PKD 16: produkcja wyrobów tytoniowych prowadzi tylko jedna firma, stąd ten dział pominięto w opisie.

Tabela 4. Ranking najbardziej innowacyjnych działów przemysłu w Polsce

PKD	Średnia indeksów	Ranking	Średnia indeksów (wyniki)	Ranking	Średnia indeksów (wkład)	Ranking	Branża*
23–24	205,559	1	185,361	1	222,391	1	HT/MHT
33	158,687	2	161,655	2	156,213	2	HT
30–32	155,151	3	153,524	3	156,507	3	HT
29	143,124	4	141,764	4	144,258	4	MHT
34–35	131,333	5	132,527	5	130,338	5	MHT
25	106,359	6	106,122	6	106,556	6	MLT
26	96,592	7	95,130	7	97,810	7	MLT
27–28	89,712	8	89,024	8	90,285	8	MLT
15–16	77,918	9	82,127	9	74,410	9	LT
36	74,379	10	81,094	10	68,784	10	LT
37–40	72,276	11	58,430	11	83,814	11	LT
21	70,652	12	81,187	12	61,873	12	LT
17	68,472	13	70,848	13	66,492	13	LT
22	65,697	14	71,184	14	61,125	14	LT
20	54,584	15	55,787	15	53,582	15	LT
18–19	29,506	16	34,237	16	25,563	16	LT

*HT – wysoka technologia, MHT – średniowysoka technologia, MLT – średnioniska technologia, LT – niska technologia.

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

wprowadzania innowacji organizacyjnych i marketingowych (indeks 3), w nastawieniu na strategię innowacyjną o charakterze ofensywnym, wyrażanym wyznaczaniem celu działalności innowacyjnej w postaci wejścia na nowe rynki lub zwiększenia udziału na dotychczasowych rynkach (indeks 4), uczestnictwie w transferze technologii w formie jej zakupu (indeks 11), jak również wykorzystaniu źródeł rynkowych informacji dla innowacji (indeks 6).

W tym miejscu należy jednak uściślić uzyskane wyniki, aby nie pozostawało wrażenie, iż podlaskie przedsiębiorstwa cechuje brak aktywności we wskazanych obszarach. Współczynniki korelacji indeksów 6 oraz 4 z uśrednionymi wartościami indeksów wszystkich zmiennych są co prawda niższe niż w przypadku większości pozostałych indeksów, jednak w dalszym ciągu pozostają na

Tabela 5. Ranking najbardziej innowacyjnych działów przemysłu w województwie podlaskim

PKD	Średnia indeksów	Ranking	Średnia indeksów (wyniki)	Ranking	Średnia indeksów (wkład)	Ranking	Branża*
33	268,141	1	325,550	1	220,300	2	HT
29	235,833	2	237,438	2	234,495	1	MHT
17	149,738	3	103,627	3	188,165	3	LT
22	119,618	4	101,851	4	134,424	4	LT
15–16	105,307	5	96,330	6	112,788	5	LT
27–28	94,286	6	101,352	5	88,398	7	MLT
30–32	90,297	7	82,696	9	96,631	6	HT
34–35	81,094	8	90,663	7	73,119	9	MHT
23–24	78,372	9	86,560	8	71,549	10	HT / MHT
25	67,956	10	66,096	10	69,507	11	MLT
26	65,110	11	64,085	11	65,964	12	MLT
37–40	64,869	12	46,937	15	79,813	8	LT
21	49,002	13	54,148	12	44,714	14	LT
20	48,318	14	51,218	14	45,901	13	LT
36	45,046	15	52,500	13	38,834	15	LT
18–19	37,014	16	38,951	16	35,400	16	LT

*HT – wysoka technologia, MHT – średniowysoka technologia, MLT – średnioniska technologia, LT – niska technologia.

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

wysokim poziomie (powyżej 0,500). Wskazuje to na dość silną, choć słabszą niż w przypadku podobnej analizy dla całego kraju, zależność między aktywnością podlaskich przedsiębiorstw w poszczególnych branżach w zakresie wykorzystania rynkowych źródeł informacji dla innowacji oraz wyznaczania sobie celu działalności innowacyjnej w postaci wejścia na nowe rynki lub zwiększenia udziału na dotychczasowych rynkach a średnią aktywnością w zakresie działalności innowacyjnej ogółem, jak i wyników oraz wkładu w tę działalność. W przypadku pozostałych dwóch wskazanych indeksów, a mianowicie 3 i 11, stosunkowo słabą, a dodatkowo nieistotną statystycznie zależność zaobserwowano

Tabela 6. Korelacje Pearsona indeksów średnich znormalizowanych zmiennych

	Numer indeksu	Średnia indeksów	Średnia indeksów zmiennych (wyniki)	Średnia indeksów zmiennych (wkład)
Podlasie	1	0,779**	0,694**	0,809**
	2	0,910**	0,950**	0,836**
	3	0,541*	0,390	0,634**
	4	0,584*	0,517*	0,609*
	5	0,820**	0,913**	0,709**
	6	0,690**	0,669**	0,674**
	7	0,965**	0,907**	0,964**
	8	0,902**	0,856**	0,895**
	9	0,838**	0,772**	0,850**
	10	0,760**	0,620*	0,834**
	11	0,571*	0,442	0,645**
Polska	1	0,937**	0,901**	0,951**
	2	0,929**	0,951**	0,902**
	3	0,936**	0,917**	0,938**
	4	0,924**	0,941**	0,900**
	5	0,906**	0,932**	0,875**
	6	0,978**	0,969**	0,973**
	7	0,984**	0,970**	0,981**
	8	0,956**	0,939**	0,955**
	9	0,915**	0,895**	0,918**
	10	0,921**	0,871**	0,944**
	11	0,826**	0,773**	0,853**

* korelacja jest istotna na poziomie 0,05, ** korelacja jest istotna na poziomie 0,01.

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

jedynie w stosunku do uśrednionego indeksu zmiennych pokazujących wyniki aktywności innowacyjnej podlaskich firm. Może to oznaczać tyle, że nie możemy na podstawie tego wyniku wnioskować o istnieniu bądź nie powiązania między zróżnicowaniem zaangażowania przedsiębiorstw na Podlasiu we wprowadzanie innowacji marketingowych i organizacyjnych, a także zakupu technologii ze zróżnicowaniem branżowym wyników aktywności innowacyjnej. Z drugiej strony zakup nowych technologii a także wprowadzanie zmian w organizacji czy sposobach sprzedaży wyrobów można z pewnością zaliczyć do czynników, które stymulują wprowadzanie innowacji produktowych i procesowych, jednak ich

obecność nie jest ku temu warunkiem koniecznym. Bardziej istotne jest zaangażowanie przedsiębiorstw w prace badawczo-rozwojowe (Cohen, Levinthal, 1989), a w przypadku indeksów tych zmiennych współczynniki korelacji są bardzo wysokie (indeksy 7 i 8).

Za cechy zdecydowanie odróżniające branże innowacyjne od nieinnowacyjnych na Podlasiu należy natomiast uznać: wprowadzenie produktów nowych z punktu widzenia rynku, a nie tylko firmy (indeks 2), wspomniane aktywne uczestnictwo w pracach B+R (indeks 7), w tym w sposób ciągły (indeks 8), a także wydatkowanie nakładów na działalność innowacyjną (indeks 9). Należy tu podkreślić, że wyniki te świadczą o wyższym przeciętnym zaangażowaniu w działalność badawczo-rozwojową podlaskich przedsiębiorstw działających w branżach niskiej technologii w stosunku do firm z pozostałych działów wysokiej i średniowysokiej technologii, które nie znalazły się w czołówce prezentowanego powyżej rankingu. Jest to dość interesujący wniosek, biorąc pod uwagę wyniki wcześniejszych badań porównujących charakterystykę aktywności innowacyjnej branż wysokiej i niskiej technologii, przeprowadzanych zarówno w Polsce jak i w innych krajach (Wziętek-Kubiak, 2009; Kirner, Kinkel, Jaeger, 2009; Santamaría, Nietob, Barge-Gil, 2009), gdzie zwracano uwagę na mniejsze zaangażowanie firm *low-tech* w innowacyjność produktową oraz mniejszą ich aktywność w dziedzinie badań i rozwoju. W tych badaniach zwrócono jednak także uwagę, iż klasyfikacja branż według intensywności technologicznej nie zawsze odzwierciedla rzeczywiste zachowania firm należących do tych branż oraz że nie wszystkie przedsiębiorstwa pasują do charakterystyki grupy branż do której zostały zakwalifikowane (Kirner, Kinkel, Jaeger, 2009). To stwierdzenie prawdziwe jest zatem również w przypadku województwa podlaskiego.

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W artykule podjęto próbę oceny zaangażowania w działalność innowacyjną poszczególnych branż przemysłu województwa podlaskiego w celu identyfikacji tych wykazujących ponadprzeciętną aktywność w omawianej dziedzinie. Przyjęta hipoteza badawcza odnosiła się do stwierdzenia dominującej w tym zakresie roli branż z grupy tak zwanych niskich i średnioniskich technologii. Takie podejście podyktowane było z jednej strony wnioskami z analizy struktury gospodarki województwa podlaskiego, w tym struktury branżowej przemysłu, w której znaczące miejsce zajmują wspomniane branże. Z drugiej strony potrzeba takiej analizy została wywołana przez intensyfikację dyskusji nad zaangażowaniem działów przemysłu niskich i średnioniskich technologii w działalność innowacyjną i w związku z tym nad ich rolę w stymulowaniu wzrostu i rozwoju gospodarczego. Dość powszechne opinie na temat kluczowej roli branż wysokiej technologii w tym zakresie zostały skrytykowane przez przedstawicieli międzynarodowego środowiska naukowego, między innymi ze względu na zbyt wąskie podejście do aktywności określanej mianem innowacyjnej. Krytyka dotyczyła głównie stawiania znaku równości między wysoką intensywnością prac badawczo-rozwojowych

Tabela 7. Ranking działań przemysłu w województwie podlaskim według relatywnej intensywności aktywności innowacyjnej w skali kraju*

PKD	Opis skrócony	Wynik	Ranking	Branża**
22	Działalność wydawnicza i poligraficzna	2,317	1	LT
17	Włókiennictwo	2,284	2	LT
29	Przemysł maszynowy	1,585	3	MHT
18–19	Produkcja odzieży i wyrobów ze skóry	1,322	4	LT
15–16	Przemysł spożywczy i tytoniowy	1,308	5	LT
33	Produkcja instrumentów medycznych i precyzyjnych	1,297	6	HT
27–28	Przemysł metalowy	0,993	7	MLT
20	Przemysł drzewny	0,858	8	LT
37–40	Przetwarzanie odpadów, wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	0,741	9	LT
21	Przemysł papierniczy	0,642	10	LT
34–35	Produkcja sprzętu transportowego	0,642	11	MHT
26	Produkcja wyrobów z pozostałych surowców niemetalicznych	0,638	12	MLT
30–32	Przemysł elektroniczny	0,634	13	HT
25	Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych	0,598	14	MLT
36	Przemysł meblowy	0,585	15	LT
23–24	Przemysł chemiczny	0,423	16	HT i MHT

* Relatywna intensywność aktywności innowacyjnej została wyliczona jako relacja wartości średnich arytmetycznych ilorazów znormalizowanej wartości zmiennych określonych dla województwa podlaskiego oraz Polski.

** HT – wysoka technologia, MHT – średniowysoka technologia, MLT – średnioniska technologia, LT – niska technologia.

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

a ponadprzeciętną innowacyjnością, choć działalność B+R jest tylko jednym ze sposobów uzyskania efektów w postaci innowacyjnych rozwiązań.

W tabeli 7 zawarto ranking stanowiący podsumowanie wyników analizy, potwierdzających, iż na Podlasiu można mówić o swego rodzaju „innowacyjnej specjalizacji branżowej”. Czołowe sześć miejsc zajęły działy PKD z wynikami powyżej 1, co oznacza, że działające w ich ramach podlaskie przedsiębiorstwa wykazują ponadprzeciętną w skali kraju aktywność w poszczególnych obszarach działalności innowacyjnej, opisywanych przez analizowane zmienne. Wyniki rankingu są odzwierciedleniem struktury przemysłu województwa podlaskiego, gdzie najważniejsze miejsce zajmują działy zaliczane do niskiej technologii. W czterech działach przemysłu *low-tech*, które znalazły się w jego czołówce, funkcjonuje około 25% wszystkich przedsiębiorstw przemysłowych województwa podlaskiego⁴, są też one jednymi z największych pracodawców.

Przedsiębiorstwa z działów tradycyjnie uznawanych za kolebkę nowych technologii, czyli działające w ramach przemysłu chemicznego, w tym farmaceutycznego (PKD 23–24) czy elektronicznego (PKD 30–32), znalazły się na odległych miejscach w rankingu, nie są też one licznie reprezentowane w ramach sektora przemysłu województwa podlaskiego.

Przeprowadzona na potrzeby artykułu analiza pozwoliła zatem wyodrębnić grupę pięciu działów przemysłu, w których koncentruje się aktywność innowacyjna przedsiębiorstw województwa podlaskiego, świadcząc o „specjalizacji branżowej” w zakresie innowacji. Wykazują one zarówno ponadprzeciętne zaangażowanie w działalność innowacyjną w skali województwa, jak i charakteryzują się wyższą innowacyjnością niż średnia w kraju dla tych branż. Są to: działalność wydawnicza i poligraficzna, włókiennictwo, przemysł maszynowy, przemysł spożywczy oraz produkcja instrumentów medycznych i precyzyjnych. Trzy z nich to branże tzw. niskich technologii. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, iż analiza danych statystycznych, na których oparto wnioski, została przeprowadzona dla trzech edycji badań CIS, objęła więc okres sześciu lat: 2002–2008. Uzyskane wyniki nie są zatem efektem krótkookresowej mobilizacji przedsiębiorstw z tych działów, lecz odzwierciedlają stały trend w ich zachowaniach innowacyjnych. Jest to istotna wskazówka dla osób odpowiedzialnych za formułowanie polityki innowacyjnej w województwie podlaskim.

BIBLIOGRAFIA

- Cohen W.M., Levinthal D.A. (1989), *Innovation and learning: The two faces of R&D*, „The Economic Journal”, No. 99.
- Cohen W.M., Levinthal D.A. (1990), *Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation*, „Administrative Science Quarterly”, Vol. 35, No. 1.

⁴ Bank Danych Lokalnych GUS (http://www.stat.gov.pl/bdl/app/dane_podgrup.display?p_id=193067&p_token=0.15210293571409816), Kategoria: Podmioty gospodarcze, Grupa: Podmioty gospodarki narodowej wpisane do rejestru regon, Podgrupa: Podmioty wg sekcji i działów PKD 2007 oraz sektorów własnościowych (data dostępu: 20.02.2014).

- Cooke P., Memedovic O. (2003), *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), Vienna.
- Dosi G. (1988), *The nature of innovative process*, w: *Technical Change and Economic Theory*, Dosi G., Freeman C., Nelson R., Silverberg G., Soete L. (red.), Frances Pinter, London.
- Freudenberg M. (2003), *Composite Indicators of Country Performance: A Critical Assessment*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2003/16, OECD Publishing (<http://dx.doi.org/10.1787/405566708255>).
- Guilford J.P. (1964), *Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice*, wyd. II, PWN, Warszawa.
- Hatzichronoglou T. (1997), *Revision of the High-Technology Sector and Product Classification*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/02, OECD Publishing (<http://dx.doi.org/10.1787/134337307632>).
- Hauknes J., Knell M. (2009), *Embodied knowledge and sectoral linkages: an input output approach to the interaction of high- and low-tech industries*, „Research Policy”, Vol. 38.
- Heidenreich M. (2009), *Innovation patterns and location of European low- and medium-technology industries*, „Research Policy”, Vol. 38.
- Hirsch-Kreinsen H., Jacobson D., Laestadius S. (red.), (2005), *Low-tech Innovation in the Knowledge Economy*, Peter Lang, Frankfurt am Main.
- Kirner E., Kinkel S., Jaeger A. (2009), *Innovation paths and the innovation performance of low-technology firms – An empirical analysis of German industry*, „Research Policy”, Vol. 38.
- Kleinknecht A., van Montfort K., Brouwer E. (2002), *The non-trivial choice between innovation indicators*, „Economics of Innovation and New Technology”, Vol. 11(2).
- Kubiela S. (2009), *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy. Strukturalne i makroekonomiczne uwarunkowania*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Legler H., Frietsch R. (2007), *Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft. Forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen* (NIW/ISI Listen 2006). „Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 22, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (za: Kirner E., Kinkel S., Jaeger A. (2009), *Innovation paths and the innovation performance of low-technology firms – An empirical analysis of German industry*, „Research Policy”, Vol. 38).
- Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (2005), Third Edition, OECD and Eurostat.
- OECD (2011), *ISIC Rev. 3 Technology Intensity Definition*, OECD Directorate for Science, Technology and Industry, Economic Analysis and Statistics Division, 7 July.
- Pavitt K. (1984), *Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*, „Research Policy”, Vol. 13.
- Robertson P., Smith K., von Tunzelmann N. (2009), *Introduction: Innovation in low- and medium-technology industries*, „Research Policy”, Vol. 38.
- Robertson P.L., Patel P. (2007), *New wine in old bottles: technological diffusion in developed economies*, „Research Policy”, Vol. 36.

- Robertson P.L., Pol E., Carroll P. (2003), *Receptive capacity of established industries as a limiting factor in the economy's rate of innovation*, "Industry and Innovation", Vol. 10.
- Sandven T., Smith K., Kaloudis A. (2005), *Structural change, growth and innovation: the roles of medium and low-tech industries, 1980–2000*, w: *Low-Tech Innovation in the Knowledge Economy*, Hirsch-Kreinsen H., Jacobson D., Laestadius S. (red.), Peter Lang, Frankfurt-am-Main.
- Santamaría L., Nietob M.J., Barge-Gil A. (2009), *Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low- and medium-technology industries*, „Research Policy”, Vol. 38.
- Wiątek-Kubiak A., Balcerowicz E., Pęczkowski M. (2012), *Sectoral patterns of innovation: Comparing high and low technology sectors' firms in the new member states*, „Studia Ekonomiczne”, nr 3 (LXXIV).
- Wiątek-Kubiak A. (2010), *Zróżnicowanie wzorców działalności innowacyjnej przedsiębiorstw przemysłów o niskiej i wysokiej technologii. Analiza porównawcza*, „Studia Ekonomiczne”, nr 2 (LXV).

STRESZCZENIE

W artykule podjęto próbę oceny zaangażowania w działalność innowacyjną poszczególnych branż przemysłu województwa podlaskiego w celu identyfikacji tych wykazujących ponadprzeciętną aktywność w tej dziedzinie. Przyjęto hipotezę badawczą odnoszącą się do stwierdzenia dominującej w tym zakresie roli branż z grupy tak zwanych niskich i średnioniskich technologii. Rozważania oparto na analizie dwóch rodzajów indeksów obrazujących poziom ogólnej aktywności innowacyjnej poszczególnych branż w relacji do średniej w regionie oraz relatywny poziom intensywności zaangażowania w działalność innowacyjną w stosunku do aktywności charakterystycznej dla danej branży w skali kraju. W celu analizy powiązań pomiędzy analizowanymi zmiennymi i ich indeksami wykorzystano korelacje Pearsona. Badania oparto na danych statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego zebranych w ramach trzech edycji badań *Community Innovation Survey* (CIS) za lata 2002–2004, 2004–2006 i 2006–008.

Przeprowadzona analiza pozwoliła wyodrębnić grupę pięciu działów przemysłu, w których koncentruje się aktywność innowacyjna przedsiębiorstw województwa podlaskiego, świadcząc o swoistej „specjalizacji branżowej” w zakresie innowacji. Wykazują one zarówno ponadprzeciętne zaangażowanie w działalność innowacyjną w skali województwa, jak i charakteryzują się wyższą innowacyjnością niż średnia w kraju dla tych branż. Trzy z nich to działy tzw. niskich technologii, co świadczy o dominacji tych branż w aktywności innowacyjnej w województwie podlaskim.

Słowa kluczowe: działalność innowacyjna, wysokie technologie, niskie technologie, struktura branżowa regionu

SECTORAL SPECIALIZATION OF INNOVATION ACTIVITY IN PODLASKIE VOIVODESHIP

ABSTRACT

The paper assesses the involvement of different industrial sectors in Podlaskie Voivodeship in innovation activities with the aim to identify those that show above-average performance in this field. It was hypothesized that low-tech and medium-low-tech sectors are the dominant players in innovation activity of the region's industry. Two indicators of relative innovative performance were used: one relating innovative performance of each sector to the average of the whole region's industry, and the other – to the average innovation performance of a given sector in Poland. For the purpose of determining relationships between variables and indicators, Pearson linear correlation was used. Statistical data were obtained from Central Statistical Office in Poland, and covered three consecutive *Community Innovation Surveys* (CIS): 2002–2004, 2004–2006 and 2006–2008.

It was found that innovation activity was concentrated in 5 out of 16 industrial sectors in Podlaskie, suggesting sectoral specialization in the field of innovation. Three of them were low-tech-sectors, supporting the notion of low-tech sectors dominance in innovation activity in Podlaskie.

Keywords: innovation activity, high-tech industries, low-tech industries, regional industrial structure.

JEL Classification: O31, O33