

Adam RYSZKO
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania

POZYSKIWANIE WIEDZY ZEWNĘTRZNEJ A EKOINNOWACYJNOŚĆ MŚP NA PRZYKŁADZIE BRANŻY OCHRONY ŚRODOWISKA

Streszczenie. W artykule przedstawiono wybrane zagadnienia związane z pozyskiwaniem wiedzy zewnętrznej i ekoinnovazione przedsiębiorstw. Na podstawie badań empirycznych przeprowadzonych w MŚP branży ochrony środowiska zidentyfikowano źródła wiedzy zewnętrznej wykorzystywanej przez przedsiębiorstwa oraz intensywność ich współpracy z innymi podmiotami. W szczególności skupiono się na określeniu zależności znaczenia przypisywanego poszczególnym źródłom wiedzy zewnętrznej oraz intensywności podejmowanej współpracy z poziomem ekoinnovazione badanych przedsiębiorstw.

EXTERNAL KNOWLEDGE ACQUISITION AND ECO-INNOVATION IN SME BASED ON THE EXAMPLE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION SECTOR

Summary. The article presents selected problems related to external knowledge acquisition and eco-innovation in enterprises. On the basis of empirical study conducted in the SME from environmental protection sector, sources of external knowledge used by enterprises and the intensity of their cooperation were identified. Particular emphasis was placed on the analysis of the relationship between the importance attributed to various sources of external knowledge, intensity of undertaken cooperation, and eco-innovation outputs of surveyed enterprises.

1. Wprowadzenie

W ostatnich latach można zaobserwować zjawisko coraz większego otwierania się przedsiębiorstw na współpracę z jednostkami zewnętrznymi w zakresie działalności innowacyjnej. Dotyczy to również działalności ekoinnovazione, która ze względu na swoją specyfikę i złożoność wymaga najczęściej większego wsparcia wiedzą zewnętrzną niż ma to miejsce w przypadku ogólnej działalności innowacyjnej [3, 13].

Dotychczas nie było w Polsce badań dotyczących zakresu pozyskiwania wiedzy zewnętrznej oraz intensywności współpracy przedsiębiorstw w odniesieniu do działalności ekoinnowacyjnej. Dla potrzeb wypełnienia zidentyfikowanej luki badawczej celowe wydaje się dokonanie szczegółowych analiz w omawianym obszarze, którymi należy objąć przedsiębiorstwa poszczególnych branż, przy uwzględnieniu ich wielkości czy podstawowego profilu działalności. W ramach przygotowania do takiego kompleksowego zadania postanowiono przeprowadzić badania na wybranej grupie przedsiębiorstw. Zdecydowano się na wybór branży ochrony środowiska, dla której znacząca część działalności innowacyjnej jest tożsama z działalnością ekoinnowacyjną. Z uwagi na istotność stymulowania działalności ekoinnowacyjnej w sektorze MŚP badaniami objęto mikro-, małe i średnie przedsiębiorstwa.

Podjęte w niniejszym artykule rozważania teoretyczne oraz zaprezentowane wyniki przeprowadzonych badań empirycznych stanowią podstawę dociekań dotyczących zidentyfikowanych problemów badawczych, sformułowanych w formie następujących pytań:

- Jakie znaczenie mają poszczególne źródła wiedzy dla działalności innowacyjnej MŚP branży ochrony środowiska?
- Jaka jest intensywność współpracy MŚP branży ochrony środowiska z innymi podmiotami w zakresie opracowywania i wdrażania innowacji?
- Czy i jaki istnieje związek znaczenia przypisywanego poszczególnym źródłom wiedzy z intensywnością współpracy badanych przedsiębiorstw z innymi podmiotami?
- Czy i jaki istnieje związek znaczenia przypisywanego poszczególnym źródłom wiedzy oraz intensywności współpracy badanych przedsiębiorstw z poziomem ich ekoinnowacyjności?

2. Pozyskiwanie wiedzy jako kluczowy proces zarządzania wiedzą

W literaturze przedmiotu można wyróżnić trzy podstawowe podejścia do zarządzania wiedzą:

- model japoński – stworzyli go I. Nonako i H. Takeuchi [18], bazujący na tzw. spirali wiedzy (znanej również jako model SECI), opartej na powtarzającym się cyklu konwersji wiedzy jawnej i ukrytej w ramach społecznych interakcji, obejmującym socjalizację, eksternalizację, kombinację i internalizację,
- model zasobowy – stworzony przez D. Leonarda-Bartona [16], oparty na źródłach wiedzy i wzajemnym oddziaływaniu pięciu elementów skutecznego zarządzania wiedzą, do których zaliczono: kluczowe kompetencje, zespołowe rozwiązywanie problemów, implementację i integrację nowych narzędzi i technologii, eksperymentowanie oraz skuteczne importowanie wiedzy z otoczenia,

- model procesowy – spopularyzowany przez T. Davenporta i L. Prusaka [5], oparty na trzech podstawowych elementach, tj. poszerzaniu wiedzy, jej kodyfikacji i transferze, które należy rozpatrywać zarówno w wymiarze operacyjnym (praktyczne wykorzystanie wiedzy w działalności przedsiębiorstwa i osiągnięciu jego celów), jak i wymiarze strategicznym (budowanie przedsiębiorstwa jako organizacji opartej na wiedzy).

Wszystkie wymienione modele w ostatnich latach były kompleksowo rozwijane. Uznaje się jednak, że z uwagi na czytelność oraz możliwość praktycznego zastosowania najbardziej interesującą propozycję stanowi podejście procesowe [15]. Autorzy rozwijający wspomnianą koncepcję wyróżniają różnorodne, powiązane ze sobą, kluczowe procesy zarządzania wiedzą, których przykłady przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Procesy zarządzania wiedzą w ujęciu różnych autorów

Autor(rzy)	Procesy zarządzania wiedzą							
Probst, Raub, Romhardt	lokalizowanie	pozyskiwanie	rozwijanie	dzielenie i rozpowszechnianie	wykorzystanie	zachowywanie		
Bukowitz, Williams	pozyskiwanie	wykorzystanie	uczenie się	wkład	ocenie	budowanie	pozbywanie	
Grundspenkis	identyfikowanie	pozyskiwanie	formalizowanie i reprezentowanie	przetwarzanie	Zastosowanie i wykorzystanie			
Beckman	identyfikowanie	gromadzenie	selekcja	przechowywanie	dzielenie	zastosowanie	tworzenie	sprzedaż
Paliszkievicz	lokalizowanie	Pozyskiwanie i rozwijanie		transfer	zachowywanie	wykorzystanie		

Źródło: opracowanie na podstawie [2, 4, 12, 19, 21].

Jak wynika z systematyki przytoczonej w tabeli 1, pozyskiwanie wiedzy jest kluczowym procesem w przypadku większości podejść rozwinięcia modelu procesowego zarządzania wiedzą.

Znacząca część zasobów wiedzy przedsiębiorstw pochodzi ze źródeł zewnętrznych. Są nimi wszelkie kontakty z klientami, dostawcami, konkurentami czy przedsiębiorstwami partnerskimi. Zewnętrznymi źródłami wiedzy mogą być również jednostki naukowe (uczelnie wyższe i instytuty badawcze), konferencje, targi, wystawy, a także czasopisma i publikacje naukowe, techniczne czy handlowe. Istotnym źródłem pozyskiwania wiedzy z zewnątrz może być współpraca z klientami, dostawcami, konkurentami i przedsiębiorstwami o podobnym profilu działalności, jednostkami naukowymi i firmami konsultingowymi. Dotyczy ona najczęściej wspólnego zaangażowania w opracowywanie i wdrażanie nowych produktów i technologii. Stosowane są również inne sposoby pozyskiwania wiedzy z zewnątrz, przez jej zakup w postaci zatrudniania zewnętrznych ekspertów czy przejmowanie przedsiębiorstw charakteryzujących się odpowiednim potencjałem innowacyjnym.

Według G. Probst, S. Rauba i K. Romhardta najważniejszymi źródłami wiedzy zewnętrznej są [21]:

- zatrudnianie specjalistów w celu wykorzystania ich umiejętności w procesie wytwarzania wyrobów i świadczenia usług,
- współpraca z innymi przedsiębiorstwami w ramach różnorodnych form współpracy (przejęcia, alianse strategiczne, alianse oparte na powiązaniach produktowych, alianse oparte na wiedzy),
- wiedza pochodząca od uczestników rynku (klienci, dostawcy, udziałowcy, pracownicy i reprezentujące ich organizacje, rynki finansowe, politycy, środki masowego przekazu i osoby kształtujące opinię publiczną, społeczeństwo),
- produkty związane z wiedzą (zakup oprogramowania, zakup baz danych, nabywanie praw do własności intelektualnej itp.).

Należy podkreślić, że pozyskanie wiedzy zewnętrznej nie gwarantuje równoczesnego uzyskania przez przedsiębiorstwo nowych kompetencji. Kluczowe w tym obszarze są zdolności absorpcyjne, umożliwiające pozyskiwanie wiedzy z otoczenia, przystającej do specyfiki i celów danego przedsiębiorstwa, a także jej późniejsze skuteczne wykorzystanie.

3. Pojęcie i specyfika ekoinnowacji

Działalność ekoinnowacyjna przedsiębiorstw obejmuje wiele działań o charakterze badawczym, organizacyjnym, technicznym, finansowym i komercyjnym, których celem jest opracowanie i wdrożenie ekoinnowacji. Ekoinnowacje stanowią szczególny rodzaj innowacji, który definiuje się między innymi jako:

- nowe, produkty i procesy dostarczające wartość klientowi i przedsiębiorcy przy jednoczesnym znaczącym zmniejszeniu oddziaływania na środowisko [9],
- nowe, konkurencyjne wyroby, usługi, procesy, systemy i procedury wprowadzane w celu zaspokojenia potrzeb ludzkich i zapewnienia lepszej jakości życia, przy jednoczesnej minimalizacji zużycia zasobów naturalnych na jednostkę wyrobu lub usługi oraz minimalizacji emisji zanieczyszczeń do środowiska w całym cyklu życia, w porównaniu z rozwiązaniami alternatywnymi [14, 22],
- wszelkie formy innowacji zmierzające do znacznego i widocznego postępu w kierunku realizacji celu w postaci zrównoważonego rozwoju, przez ograniczanie oddziaływania na środowisko lub osiąganie większej skuteczności i odpowiedzialności w zakresie wykorzystywania zasobów, w tym energii [7],
- nowe lub ulepszone produkty, procesy, metody organizacyjne lub marketingowe, które przynoszą korzyści dla środowiska w porównaniu z rozwiązaniami alternatywnymi [8].

Porządkując stosowane podejścia dotyczące problematyki ekoinnovazione należy wskazać, że [1]:

- niezależnie od tego, jak ekoinnovazione są wyroby, usługi i procesy, mają one wpływ na środowisko,
- ich zastosowanie prowadzi do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko w obszarze emisji zanieczyszczeń i zużycia zasobów naturalnych,
- ograniczanie wpływu na środowisko jest świadome i zamierzone, co oznacza, że kwestie ekologiczne są uwzględnione jako priorytet działań innowacyjnych,
- wpływ na środowisko należy rozpatrywać w całym cyklu życia wyrobu, usługi lub procesu, biorąc pod uwagę nie tylko proces produkcyjny, ale również etapy przedprodukcyjne oraz poprodukcyjne,
- zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko odnosi się do rozwiązań alternatywnych,
- równocześnie generowane są korzyści dla przedsiębiorcy, klienta i środowiska.

Tak samo, jak usystematyzowano innowacje w Podręczniku OSLO [20] można wyróżnić ekoinnovazione produktowe, procesowe, organizacyjne marketingowe. Pierwsze dwa typy ekoinnovazione, tj. produktowe oraz procesowe zaliczane są do ekoinnovazione technicznych. Ekoinnovazione są jednak pojęciem wielowymiarowym i ich charakterystyki można dokonywać również przy uwzględnieniu innych kryteriów, na przykład zakresu ekoinnovazione w kontekście cyklu życia, skali wdrażania ekoinnovazione czy złożoności metod ich opracowywania.

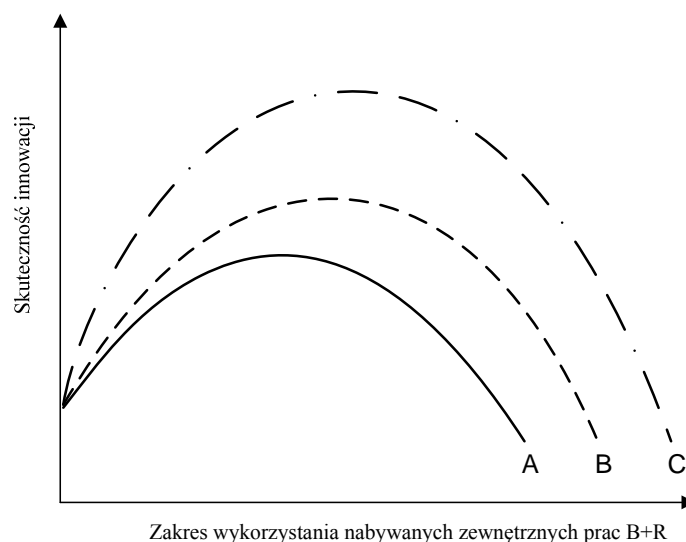
4. Wpływ pozyskiwania wiedzy zewnętrznej na ekoinnovazione przedsiębiorstw – wyniki przeglądu literatury

Problematyka wpływu pozyskiwania wiedzy zewnętrznej na ekoinnovazione przedsiębiorstw była dotychczas podejmowana stosunkowo rzadko.

M. Mazzanti i R. Zoboli wykazali związek przyczynowo-skutkowy, w którym uczestnictwo przedsiębiorstw w sieciach współpracy z innymi podmiotami i jednostkami naukowymi wpływa na zwiększanie środków przeznaczanych na prace B+R w zakresie ekoinnovazione, a to z kolei wpływa na zwiększenie poziomu ich innowacyjności [17]. J. Belin, J. Horbach i V. Oltra dowiedli, że działalność ekoinnovazione ze względu na swoją specyfikę i złożoność wymaga większego wsparcia wiedzą zewnętrzną niż ma to miejsce w przypadku ogólnej działalności innowacyjnej. Ich badania wykazały, że kluczowe znaczenie dla działalności ekoinnovazione przedsiębiorstw we Francji ma wiedza pozyskiwana od jednostek naukowych, firm doradczych oraz wiedza pozyskiwana z konferencji, natomiast dla przedsiębiorstw zlokalizowanych w Niemczech wiedza

pozyskiwana od publicznych jednostek naukowych [3]. Z badań J. Horbacha, Ch. Rammera i K. Renningsa wynika, że w opracowywaniu eko innowacji przedsiębiorstwa współpracują częściej z innymi podmiotami niż ma to miejsce w przypadku ogólnych działań innowacyjnych. Ich analizy wykazały, że dla eko innowacyjności kluczowe jest podejmowanie współpracy w ramach prac B+R, a spośród źródeł wiedzy zewnętrznej największe znaczenie ma wiedza pozyskiwana od dostawców [13]. Badania V. De Marchi również wykazały, że współpraca w ramach prac B+R jest bardziej intensywna w przedsiębiorstwach eko innowacyjnych niż w podmiotach wyłącznie innowacyjnych. Przeprowadzone analizy wskazały, że kluczową rolę w działalności eko innowacyjnej odgrywa współpraca z dostawcami i jednostkami naukowo-badawczymi [6].

Należy podkreślić, że w ramach działalności innowacyjnej bardzo istotne jest uzyskanie odpowiednich proporcji wykorzystywania wiedzy zewnętrznej i wewnętrznej. Wskazują na to między innymi wyniki badań dotyczących wpływu zakresu wykorzystywania zewnętrznych prac B+R na skuteczność innowacji (rys. 1) [11].



A – zależność bazowa

B – modyfikacja zależności wynikająca ze zwiększenia zakresu wewnętrznych prac B+R

C – modyfikacja zależności wynikająca ze zwiększenia liczby partnerów w zakresie B+R

Rys. 1. Zależność między wykorzystaniem zewnętrznych prac B+R a skutecznością innowacji

Fig. 1. Relationship between R&D outsourcing and innovation performance

Źródło: opracowanie na podstawie [11].

Jak wynika z rys. 1, istnieje „punkt zwrotny”, specyficzny dla każdego przedsiębiorstwa zależnie od zakumulowanych zasobów wiedzy, po przekroczeniu którego zwiększenie zakresu nabywanych zewnętrznych prac B+R wpływa na zmniejszenie skuteczności innowacji. Punkt ten można jednak przesunąć przez zwiększenie zakresu wewnętrznych prac B+R (linia B na rys. 1) – powstałe nowe zasoby wiedzy pomogą absorpcji nowej wiedzy zewnętrznej – a także przez zwiększenie liczby podmiotów, z którymi przedsiębiorstwo

intensywnie współpracuje (linia C) – otwartość na współpracę (a nie tylko zakup prac B+R) zwiększa różnorodność nowych zasobów wiedzy, możliwych do zaabsorbowania dzięki pozyskanej już wcześniej wiedzy zewnętrznej.

W odniesieniu do ekoinnovazione omawiany problem badali C. Ghisetti, A. Marzucchi i S. Montresor. Analizowali oni zależność zakresu pozyskiwania wiedzy zewnętrznej (definiowanego liczbą źródeł wiedzy) i intensywności pozyskiwania wiedzy (definiowanej liczbą źródeł, którym przypisano wysoki stopień znaczenia) z liczbą wprowadzanych ekoinnovazione oraz typami ekoinnovazione. Jak się okazało, pomimo tego że liczne interakcje z otoczeniem wydają się korzystne, wiedza pochodząca ze zbyt wielu źródeł jest trudna do absorpcji, a przekroczenie określonej liczby źródeł wiedzy zniechęca przedsiębiorstwa do podejmowania działań ekoinnovazione [10].

5. Charakterystyka metody badawczej

Badania empiryczne zaprezentowane w niniejszym artykule są częścią badań przeprowadzonych w II połowie (sierpień-wrzesień) 2013 roku na próbie 46 przedsiębiorstw branży ochrony środowiska,¹ obejmującej 20 mikroprzedsiębiorstw (43,48% ogółu badanych), 16 przedsiębiorstw małych (34,78%) i 10 przedsiębiorstw średnich (21,74%).

Dla potrzeb pozyskania danych pierwotnych wykorzystano kwestionariusz ankiety, obejmujący zakresem tematycznym wybrane aspekty zarządzania wiedzą i ekoinnovazione. Ankietę, której kwestionariusz umieszczono w Internecie dla zapewnienia anonimowości badanych przedsiębiorstw, wypełniali właściciele i menedżerowie przedsiębiorstw.

¹ Przedsiębiorstwa branży ochrony środowiska można ogólnie podzielić na podmioty wyspecjalizowane oraz niewyspecjalizowane. Podział uwzględniający stopień specjalizacji wynika z trudności jednoznacznego przypisania przedsiębiorstw do omawianej branży. Na podstawie Polskiej Klasyfikacji Działalności można zidentyfikować podmioty wyspecjalizowane (w ramach sekcji E – dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją). Wszystkie pozostałe przedsiębiorstwa niezakwalifikowane na podstawie PKD do grupy podmiotów wyspecjalizowanych, a prowadzące działalność na rzecz ochrony środowiska zaliczane są do grupy podmiotów niewyspecjalizowanych. Rodzaj działalności na rzecz ochrony środowiska tych podmiotów powinien być powiązany z Polską Klasyfikacją Statystyczną Dotyczącą Działalności i Urzędzeń Związanych z Ochroną Środowiska [23]. Klasyfikacja ta obejmuje następujące podstawowe rodzaje działalności związane z ochroną środowiska:

- ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu,
- gospodarka ściekowa i ochrona wód,
- gospodarka odpadami,
- ochrona gleby i wód podziemnych,
- zmniejszanie hałasu i wibracji (z wyłączeniem ochrony miejsc pracy),
- ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazu,
- ochrona przed promieniowaniem jonizującym,
- działalność badawczo-rozwojowa,
- pozostała działalność związana z ochroną środowiska.

Dla 30,43% badanych przedsiębiorstw podstawowy profil aktywności stanowiła działalność produkcyjna, natomiast dla 69,57% działalność usługowa. Wśród rodzajów działalności badane przedsiębiorstwa wskazały (istniała możliwość wielokrotnego wyboru): doradztwo i ekspertyzy (47,83%), projektowanie (43,48%), pomiary, analizy, monitoring (34,78%), naprawy, konserwację, instalowanie (32,61%), handel (32,78%), produkcję (30,43%) oraz działalność badawczo-rozwojową (19,57%). W odniesieniu do dziedzin działalności w obszarze ochrony środowiska badane przedsiębiorstwa wskazały (możliwość wielokrotnego wyboru): gospodarkę odpadami (67,40%), ochronę wód (58,70%), ochronę powietrza (34,78%), oszczędność energii (32,61%), ochronę powierzchni ziemi i rekultywację (30,43%) oraz hałas i wibracje (15,22%).

Do statystycznego opisu uzyskanych wyników badań wykorzystano podstawowe parametry opisowe (między innymi średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe), natomiast siłę związku między badanymi zmiennymi określono na podstawie wartości współczynnika korelacji rang Spearmana. Obliczeń dokonano z wykorzystaniem programu Statistica 9.

6. Wyniki badań

Analiza uzyskanych wyników badań obejmowała następujące etapy:

- określenie znaczenia poszczególnych źródeł wiedzy dla działalności innowacyjnej badanych przedsiębiorstw,
- określenie intensywności współpracy badanych przedsiębiorstw z innymi podmiotami w zakresie opracowywania i wdrażania innowacji,
- zbadanie związku znaczenia przypisywanego poszczególnym źródłom wiedzy zewnętrznej z intensywnością współpracy badanych przedsiębiorstw z innymi podmiotami,
- zbadanie związku znaczenia przypisywanego poszczególnym źródłom wiedzy zewnętrznej oraz intensywności współpracy badanych przedsiębiorstw z poziomem ich eko innowacyjności.

Znaczenie poszczególnych źródeł wiedzy dla działalności innowacyjnej badanych przedsiębiorstw

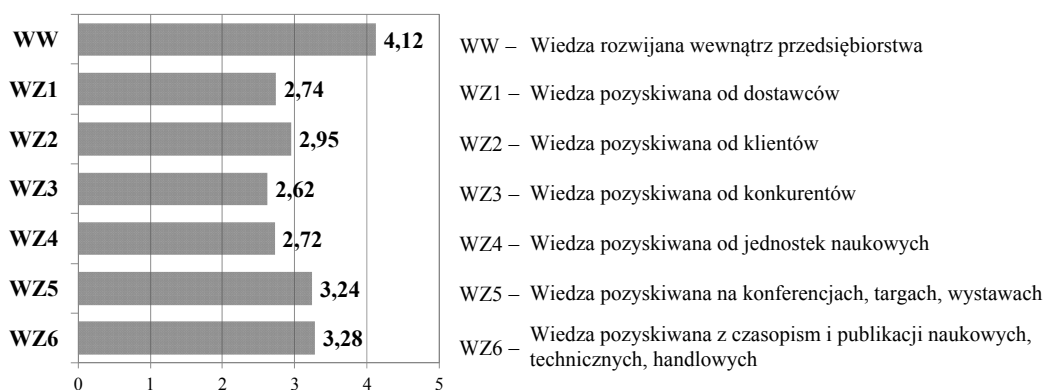
W badaniu znaczenia poszczególnych źródeł wiedzy dla działalności innowacyjnej przedsiębiorstw uwzględniono:

- wiedzę rozwijaną wewnątrz przedsiębiorstwa,
- wiedzę pozyskiwaną od dostawców,
- wiedzę pozyskiwaną od klientów,

- wiedzę pozyskiwaną od konkurentów,
- wiedzę pozyskiwaną od jednostek naukowych (instytutów badawczych, uczelni wyższych),
- wiedzę pozyskiwaną na konferencjach, targach, wystawach,
- wiedzę pozyskiwaną z czasopism i publikacji naukowych, technicznych, handlowych.

Badane przedsiębiorstwa oceniały stopień wykorzystywania poszczególnych źródeł wiedzy w skali: 0 – bez znaczenia, 1 – bardzo małe znaczenie, 2 – małe znaczenie, 3 – średnie znaczenie, 4 – duże znaczenie, 5 – bardzo duże znaczenie. Uzyskane wartości średnie dla zmiennych opisujących znaczenie poszczególnych źródeł wiedzy przedstawiono na rys. 2.

Jak wynika z danych zamieszczonych na rys. 2, badane podmioty wskazały zdecydowanie największe znaczenie w działalności innowacyjnej dla wiedzy rozwijanej wewnątrz przedsiębiorstwa. Warto zaznaczyć, że spośród zewnętrznych źródeł wiedzy większe znaczenie przypisano wiedzy pozyskiwanej z czasopism i publikacji naukowych, technicznych i handlowych oraz wiedzy pozyskiwanej na konferencjach, targach i wystawach, niż wiedzy pozyskiwanej od klientów, dostawców, konkurentów czy jednostek naukowych.



Rys. 2. Znaczenie poszczególnych źródeł wiedzy w działalności innowacyjnej badanych przedsiębiorstw

Fig. 2. The importance of different knowledge sources for innovation activity of surveyed enterprises

Źródło: opracowanie własne.

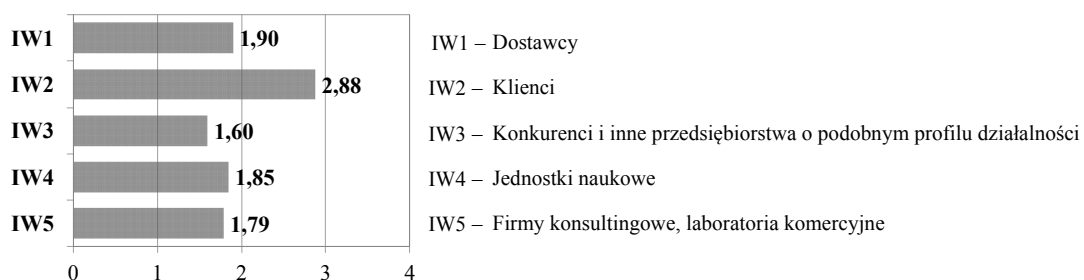
Wpływ na to może mieć struktura badanej zbiorowości, w tym w szczególności rodzaje działalności na rzecz ochrony środowiska badanych podmiotów (spory udział usług doradztwa i ekspertyz oraz projektowania). Stosunkowo duże wartości odchylenia standardowego ($\sigma = 0,96 \div 1,60$) uzyskanych wartości średnich świadczą o rozbieżnościach w ocenach znaczenia poszczególnych źródeł wiedzy.

Intensywność współpracy badanych przedsiębiorstw z innymi podmiotami w zakresie opracowywania i wdrażania innowacji

W badaniu intensywności współpracy z innymi podmiotami w zakresie opracowywania i wdrażania innowacji uwzględniono następujące grupy podmiotów:

- dostawcy,
- klienci,
- konkurenci i inne przedsiębiorstwa o podobnym profilu działalności,
- jednostki naukowe,
- firmy konsultingowe, laboratoria komercyjne.

Intensywność współpracy oceniano w skali: 0 – brak współpracy, 1 – bardzo mała intensywność, 2 – mała intensywność, 3 – średnia intensywność, 4 – duża intensywność, 5 – bardzo duża intensywność. Uzyskane wartości średnie dla zmiennych opisujących intensywność współpracy badanych przedsiębiorstw z innymi podmiotami przedstawiono na rys. 3. Wynika z nich, że badane przedsiębiorstwa wykazują niewielką intensywność współpracy w zakresie wprowadzania innowacji. Największa intensywność udziału we wspólnych przedsięwzięciach dotyczyła klientów. Intensywność współpracy z pozostałymi podmiotami – dostawcami, jednostkami naukowymi, firmami konsultingowymi czy konkurentami, jest mała lub bardzo mała.



Rys. 3. Intensywność współpracy badanych przedsiębiorstw z innymi podmiotami w zakresie wprowadzania innowacji

Fig. 3. Intensity of innovation co-operation of surveyed enterprises with other entities

Źródło: opracowanie własne.

Należy podkreślić duże wartości odchylenia standardowego ($\sigma = 1,41 \div 1,75$) uzyskanych wartości średnich, co oznacza znaczące rozbieżności w ocenie intensywności współpracy przez badane przedsiębiorstwa branży ochrony środowiska.

Związek znaczenia poszczególnych źródeł wiedzy zewnętrznej dla działalności innowacyjnej badanych przedsiębiorstw z intensywnością ich współpracy z innymi podmiotami

W kolejnym etapie prowadzonych analiz zbadano związek wykazywanego przez badane przedsiębiorstwa znaczenia poszczególnych źródeł wiedzy zewnętrznej dla działalności innowacyjnej z intensywnością ich współpracy z innymi podmiotami. W tym celu wykorzystano współczynnik korelacji rang Spearmana (R_s), który jest w niewielkim stopniu wrażliwy na obserwacje odstające, a jak wcześniej wspomniano uzyskane wartości zmiennych były znacząco rozrzucone w stosunku do wartości średnich. Otrzymaną macierz korelacji przedstawiono w tabeli 2.

Nie powinny być zaskoczeniem istotne statystycznie stosunkowo silne korelacje między przypisywanym przez badane przedsiębiorstwa znaczeniem wiedzy pozyskiwanej od jednostek naukowych z intensywnością współpracy z jednostkami naukowymi ($R_{SWZ4&IW4}=0,60$, $p<0,001$), wiedzy pozyskiwanej od klientów ze współpracą z klientami ($R_{SWZ2&IW2}=0,54$, $p<0,001$), wiedzy pozyskiwanej od dostawców ze współpracą z dostawcami ($R_{SWZ1&IW1}=0,53$, $p<0,001$) oraz wiedzy pozyskiwanej od konkurentów ze współpracą z konkurentami ($R_{SWZ3&IW3}=0,40$, $p<0,01$).

Z danych zaprezentowanych w tabeli 2 wynika jednocześnie, że występują istotne statystycznie, dość silne korelacje między znaczeniem przypisywanym wiedzy pozyskiwanej od klientów z intensywnością współpracy z dostawcami ($R_{SWZ2&IW1}=0,52$, $p<0,001$), wiedzy pozyskiwanej od dostawców ze współpracą z klientami ($R_{SWZ1&IW2}=0,51$, $p<0,001$), wiedzy pozyskiwanej od jednostek naukowych ze współpracą z firmami konsultingowymi ($R_{SWZ4&IW5}=0,51$, $p<0,001$) oraz wiedzy pozyskiwanej od jednostek naukowych ze współpracą z klientami ($R_{SWZ4&IW2}=0,44$, $p<0,01$).

Związek znaczenia poszczególnych źródeł wiedzy zewnętrznej oraz intensywności współpracy badanych przedsiębiorstw z poziomem ich ekoinnowacyjności

W ramach ostatniego etapu prezentowanych w niniejszym artykule analiz zbadano związek wykazywanego przez badane przedsiębiorstwa znaczenia poszczególnych źródeł wiedzy zewnętrznej oraz intensywności ich współpracy z innymi podmiotami z poziomem ich ekoinnowacyjności. Badane przedsiębiorstwa poziom ekoinnowacyjności oceniały w porównaniu do kluczowych konkurentów w 7-stopniowej skali Likerta (1 – zdecydowanie gorzej, 7 – zdecydowanie lepiej) biorąc pod uwagę:

- liczbę ekoinnowacji produktowych, tj. wprowadzanych na rynek nowych lub istotnie ulepszonych produktów (wyrobów lub usług) przynoszących korzyści dla środowiska (I1),
- udział ekoinnowacji produktowych w rocznej wielkości sprzedaży (I2),
- liczbę ekoinnowacji procesowych, tj. wprowadzonych nowych lub istotnie ulepszonych procesów (metod wytwarzania, utrzymania lub logistyki) przynoszących korzyści dla środowiska (I3),
- wielkość nakładów na działalność innowacyjną (I4).

Dla potrzeb zbadania zależności zmiennych opisujących znaczenie poszczególnych źródeł wiedzy zewnętrznej oraz intensywności ich współpracy z innymi podmiotami ze zmiennymi opisującymi poziom ekoinnovazione przedsiębiorstw wykorzystano współczynnik korelacji rang Spearmana (R_s). Otrzymaną macierz korelacji przedstawiono w tabeli 3.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 3, biorąc pod uwagę zmienne opisujące poziom ekoinnovazione, istotne statystycznie korelacje, raczej o średniej sile związku, wystąpiły w odniesieniu do intensywności współpracy badanych przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi i liczby ekoinnovazione produktowych ($R_{sIW4&I1}=0,41$, $p<0,01$), wielkości nakładów na działalność innowacyjną ($R_{sIW4&I4}=0,39$, $p<0,01$) oraz udziału ekoinnovazione produktowych w rocznej wielkości sprzedaży ($R_{sIW4&I2}=0,34$, $p<0,05$). Istotne statystycznie korelacje wystąpiły również dla współpracy z dostawcami i liczby ekoinnovazione produktowych ($R_{sIW1&I1}=0,30$, $p<0,05$). Znaczenie przypisywane wiedzy pozyskiwanej od klientów ($R_{sWZ2&I4}=0,31$, $p<0,05$) oraz wiedzy pozyskiwanej na konferencjach, targach i wystawach z ($R_{sWZ5&I4}=0,33$, $p<0,05$) ma istotny statystycznie wpływ na wielkość nakładów na działalność innowacyjną, ale nie znalazło istotnego statystycznie odzwierciedlenia w liczbie wprowadzanych ekoinnovazione.

Tabela 3

Macierz korelacji rang Spearmana zmiennych opisujących intensywność współpracy z innymi podmiotami i znaczenie poszczególnych źródeł wiedzy zewnętrznej ze zmiennymi opisującymi poziom ekoinnovazione badanych przedsiębiorstw

Zmienne	I1	I2	I3	I4
IW1	0,30 *	0,18	0,08	0,28
IW2	0,18	0,14	0,10	0,22
IW3	-0,12	-0,15	0,06	-0,09
IW4	0,41 **	0,34 *	0,28	0,39 **
IW5	0,08	0,13	0,14	0,03
WZ1	0,13	0,04	0,10	0,14
WZ2	0,18	0,24	0,06	0,31 *
WZ3	0,04	0,04	0,10	0,19
WZ4	0,10	0,17	0,14	0,29
WZ5	0,16	0,06	0,10	0,33 *
WZ6	-0,01	-0,05	0,03	0,23

W tabeli oznaczono istotne statystycznie korelacje przy następujących poziomach istotności:

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Źródło: opracowanie własne.

7. Podsumowanie i wnioski

Rozważania przedstawione w niniejszym artykule wskazują na złożoność wpływu pozyskiwania wiedzy zewnętrznej i intensywności współpracy z otoczeniem na innowacyjność i ekoinnovazione przedsiębiorstw. Wieloaspektowa problematyka omawianego zagadnienia powinna być przedmiotem zainteresowania zarówno menedżerów przedsiębiorstw wprowadzających ekoinnovazione, jak i decydentów, opracowujących instrumenty wspierania różnorodnych form współpracy w dziedzinie ekoinnovazione.

Przeprowadzone badania wykazały, że w analizowanym obszarze decydujące znaczenie dla poziomu ekoinnovazione przedsiębiorstw ma podejmowanie intensywnej współpracy, w szczególności z jednostkami naukowymi i dostawcami. Odnosi się to głównie do procesu wprowadzania ekoinnovazione produktowych, w ramach którego wymienione grupy podmiotów dostarczają przedsiębiorstwom kompetencji opartych na unikalnej wiedzy.

W odniesieniu do pozyskiwania wiedzy zewnętrznej nie zidentyfikowano istotnych statystycznie zależności z wprowadzanymi przez badane przedsiębiorstwa ekoinnovazione. Proces ten wydaje się jednak odgrywać rolę pośrednią, wywierając wpływ na podejmowanie współpracy z innymi podmiotami. Z przeprowadzonych badań wynika bowiem, że przypisywane przez przedsiębiorstwa znaczenie wiedzy zewnętrznej pozyskiwanej od określonej grupy podmiotów wpływa istotnie zarówno na współpracę z tą konkretną grupą, jak i z podmiotami innych grup. Badania wskazały również integrację wiedzy i współpracy w łańcuchu dostaw – wiedza pozyskiwana od klientów istotnie wpływa na intensywność współpracy z dostawcami i równocześnie wiedza pozyskiwana od dostawców istotnie wpływa na intensywność współpracy z klientami.

Należy zaznaczyć, że zaprezentowane wyniki badań charakteryzują się określonymi ograniczeniami. Z uwagi na wielkość próby badawczej, nie można ich uogólniać do całej branży ochrony środowiska czy sektora MŚP. Skupiono się w nich na analizie związku pozyskiwania wiedzy zewnętrznej i intensywności współpracy z ekoinnovazione przedsiębiorstw. Należy jednak pamiętać, że skuteczne wykorzystanie pozyskanej wiedzy zewnętrznej w postaci wygenerowanych innowacji i ekoinnovazione jest uzależnione od zdolności absorpcyjnych danego podmiotu, uzależnionych od poziomu i specyfiki zakumulowanej już wcześniej wiedzy, co nie było przedmiotem badań prezentowanych w niniejszym artykule, a z pewnością wpływa na badane zależności.

Artykuł jest wynikiem realizacji części badań w ramach projektu sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/D/HS4/03997

Bibliografia

1. Baran J. Ryszko A.: Opracowywanie i wdrażanie ekoinnowacji technicznych a ekoprojektowanie – integracja procesów i wskazówki metodyczne ich realizacji, [w:] Knosala R. (red.): Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013.
2. Beckman T.: A Methodology For Knowledge Management. International Association of Science and Technology for Development AI and Soft Computing Conference, Banff, Alberta, Canada 1997.
3. Belin, J., Horbach, J., Oltra, V.: Determinants and specificities of eco-innovations – an econometric analysis for France and Germany based on the Community Innovation Survey. DIME Working Papers on Environmental Innovation, 10, 2009.
4. Bukowitz W., Williams R.: The knowledge management fieldbook. Financial Times/Prentice Hall, London 2000.
5. Davenport T.H., Prusak L.: Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Harvard Business School Press, Boston 2000.
6. De Marchi V.: Environmental innovation and R&D cooperation: Empirical evidence from Spanish manufacturing firms. "Research Policy", Vol. 41, Issue 3, 2012.
7. Decyzja Nr 1639/2006/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 października 2006 r. ustanawiająca Program ramowy na rzecz konkurencyjności i innowacji (2007-2013). Dz. Urz. UE L310, 9.11.2006.
8. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2006-2009. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa 2010.
9. Fussler C., James P.: Driving Eco-Innovation: A breakthrough discipline for innovation and sustainability. Pitman Publishing, London 1996.
10. Ghisetti C., Marzucchi A., Montresor S.: Does external knowledge affect environmental innovations? An empirical investigation of eleven European countries. INGENIO (CSIC-UPV) Working Paper Series 01, 2013.
11. Grimpe Ch., Kaiser U.: Balancing Internal and External Knowledge Acquisition: The Gains and Pains from R&D Outsourcing. "Journal of Management Studies", Vol. 47, Issue 8, 2010.
12. Grundspenkis J.: Agent based approach for organization and personal knowledge modelling: knowledge management perspective. "Journal of Intelligent Manufacturing", Vol. 18, Issue 4, 2007
13. Horbach J., Rammer Ch., Rennings K.: Determinants of eco-innovations by type of environmental impact – The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. "Ecological Economics", Vol. 78, 2012.
14. Kemp R., Pearson P.: Final report MEI Project about measuring eco-innovation. UM-MERIT, 2007.

15. Kowalczyk A., Nogalski B.: Zarządzanie wiedzą: koncepcja i narzędzia. Difin, Warszawa 2007.
16. Leonard-Barton D.: Wellsprings of Knowledge. Harvard Business School Press, Boston 1995.
17. Mazzanti, M., Zoboli, R.: Examining the factors influencing environmental innovations. FEEM Working Paper Series 20.2006.
18. Nonaka I., Takeuchi H.: The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, New York 1995.
19. Paliszkievicz J.: Zarządzanie wiedzą w małych i średnich przedsiębiorstwach – koncepcja oceny i modele, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007.
20. Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji. Pomiar działalności naukowej i technicznej. Wydanie trzecie. Wspólna publikacja OECD i Eurostatu. Wydanie polskie – Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
21. Probst G., Raub S., Romhardt K.: Zarządzanie wiedzą w organizacji. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
22. Reid A., Miedzinski M.: Eco-innovation. Final report for sectoral innovation watch. Technopolis Group, Mechelen 2008.
23. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Statystycznej Dotyczącej Działalności i Urządzeń Związanych z Ochroną Środowiska (DzU z 1999 r., nr 25 poz. 218).

Abstract

The considerations undertaken in the article were focused on selected problems related to external knowledge acquisition and eco-innovation in SME based on the example of environmental protection sector.

An analysis was performed to assess the importance of external knowledge sources such as suppliers, customers, competitors, research institutes, conferences, trade fairs, exhibitions and scientific publications. Intensity of cooperation with suppliers, customers, competitors, research institutes and consulting firms was examined as well. Particular emphasis was placed on the analysis of the relationship between the importance attributed to various sources of external knowledge, intensity of undertaken cooperation, and eco-innovation outputs of surveyed enterprises.

The empirical analysis that was carried out has shown that the most important for the eco-innovation outputs is intensive cooperation with scientific institutions and suppliers, which may provide knowledge intensive competencies, in particular needed in product eco-innovation development.