

PROBLEMATYKA MAPOWANIA TRANSFERU WIEDZY NA PRZYKŁADZIE PROCESU OPRACOWYWANIA EKOINNOWACJI

Michał Jan CICHY, Agnieszka JANIK, Adam RYSZKO

Streszczenie: W artykule przedstawiono problematykę mapowania wiedzy, ze szczególnym uwzględnieniem mapowania transferu wiedzy w procesie opracowywania ekoinnovazione. Określono strukturę aktualnych i potencjalnych źródeł wiedzy dla przedsiębiorstwa projektującego i wytwarzającego ekoinnovazione wyrob. Opracowano ponadto mapę transferu wiedzy w procesie opracowywania przykładowej ekoinnovazione, obejmującą transfer wiedzy wewnątrz badanego przedsiębiorstwa, jak również pomiędzy przedsiębiorstwem i jego otoczeniem. Przeprowadzone analizy stały się podstawą do określenia kierunków doskonalenia zarządzania wiedzą w badanym podmiocie.

Słowa kluczowe: transfer wiedzy, mapowanie transferu wiedzy, ekoinnovazione

1. Wprowadzenie

Dynamika zmian gospodarczych i otoczenia konkurencyjnego powodują, że działalność innowacyjna przedsiębiorstw w coraz większym stopniu oparta jest na transferze wiedzy z podmiotami zewnętrznymi, przy jednoczesnej intensyfikacji przepływów wiedzy wewnątrz poszczególnych organizacji. W szczególności dotyczy to działalności ekoinnovazione, która ze względu na konieczność dostarczania kompetencji opartych na unikalnej wiedzy wymaga najczęściej większego wsparcia transferem wiedzy niż ma to miejsce w przypadku ogólnej działalności innowacyjnej [1,2].

Wiedza w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu jest rozproszona, co powoduje trudności w jej zlokalizowaniu, warunkującym możliwość jej praktycznego wykorzystania. Niezmiernie przydatne w tym zakresie staje się opracowywanie map wiedzy. Szczególną rolę w mapowaniu zasobów wiedzy odgrywają przepływy wiedzy, obrazujące przekazywanie wiedzy od tych, którzy ją posiadają do tych, którzy jej potrzebują [3]. Mapowanie przepływów wiedzy jest zadaniem niezwykle trudnym z uwagi na to, że są one niewidoczne, nieustandaryzowane, trudne do zmierzenia, a dodatkowo odbywają się wielowarstwowo, są wzajemnie powiązane i trudne do jednoznacznego wyodrębnienia [4].

W niniejszym artykule zaprezentowano rozważania teoretyczne oraz wyniki badań empirycznych, których celem było określenie struktury aktualnych i potencjalnych źródeł wiedzy dla przykładowego przedsiębiorstwa projektującego i wytwarzającego ekoinnovazione produktową w postaci inteligentnego systemu sterującego zużyciem energii w halach przemysłowych, biurach i budynkach. W szczególności skupiono się na opracowaniu mapy transferu wiedzy podczas tworzenia wspomnianej ekoinnovazione produktowej i jej wykorzystaniu dla potrzeb określenia kierunków doskonalenia zarządzania wiedzą w badanym podmiocie.

2. Pojęcie ekoinnovazione – zakres rzeczowy oraz czynnościowy

Istotę ekoinnovazione można rozpatrywać uwzględniając zakres rzeczowy oraz czynnościowy tego pojęcia. Ujęcie rzeczowe utożsamia ekoinnovazione z praktycznym

rezultatem wykorzystania wiedzy technicznej. W takim rozumieniu ekoinnovazione stanowią nowe konkurencyjne wyroby, usługi, procesy, systemy i procedury tworzone w celu zaspokojenia potrzeb ludzkich i zapewnienia lepszej jakości życia, przy jednoczesnej minimalizacji zużycia zasobów naturalnych oraz emisji zanieczyszczeń do środowiska na jednostkę wyrobu lub usługi w całym cyklu życia w porównaniu z rozwiązaniami alternatywnymi [5, 6].

Ujęcie czynnościowe utożsamia ekoinnovazione z całym procesem ich powstawania. Można zatem mówić o procesie ekoinnovacyjnym obejmującym działania od powstania pomysłu aż po upowszechnienie jego praktycznego rozwiązania. Z perspektywy przedsiębiorstwa proces ten obejmuje następujące etapy [7]:

1. analizę rynku i konkurencji oraz ocenę potencjału ekoinnovacyjnego organizacji,
2. przygotowanie do realizacji prac badawczo-rozwojowych,
3. poszukiwanie ekoinnovacyjnych rozwiązań,
4. prace koncepcyjne,
5. projektowanie ekoinnovacji,
6. testowanie opracowanego projektu ekoinnovacji,
7. przygotowanie i uruchomienie produkcji ekoinnovacyjnego rozwiązania,
8. komercyjne wprowadzenie ekoinnovacyjnego rozwiązania,
9. doskonalenie ekoinnovacji oraz poszukiwanie pomysłów dla nowych rozwiązań.

Poszczególne etapy mogą być realizowane samodzielnie przez przedsiębiorstwo lub we współpracy z podmiotami zewnętrznymi. Najczęściej determinuje to, w jakim stopniu dany podmiot bazuje w procesie ekoinnovacyjnym na własnym zapleczu prac badawczo-rozwojowych bądź na dorobku wyspecjalizowanych w tym obszarze jednostek naukowo-badawczych lub innych zewnętrznych źródłach wiedzy. Należy podkreślić, że ze względu na interakcyjność oraz iteracyjność procesu ekoinnovacyjnego, wyodrębnienie jego etapów i ich kolejność ma charakter umowny. Poszczególne etapy wprowadzania ekoinnovacji niekoniecznie muszą występować w przedstawionej kolejności.

3. Rodzaje wiedzy i problematyka mapowania jej przepływu

Wiedza stanowi jeden z najistotniejszych fundamentów funkcjonowania współczesnego przedsiębiorstwa. Jest ona postrzegana i definiowana w różnorodny sposób, jednak w literaturze przedmiotu z zakresu zarządzania wiedzą jest ona najczęściej przedstawiana jako [8]:

- powiązanie informacji z ich zrozumieniem,
- efekt myślowy przetworzenia informacji i doświadczeń oraz uczenia się,
- odzwierciedlenie stanu rzeczywistości w umyśle człowieka,
- potwierdzone przekonanie.

Złożoność pojęcia wiedzy utrudnia sformułowanie jej jednoznacznej definicji. Przyczyniło się to do powstania wielu klasyfikacji jej podziałów. Najpowszechniejszy podział wiedzy, uwzględniający miejsce jej występowania i dostępność, obejmuje [9, 10]:

- wiedzę jawną (ang. *explicit knowledge*) – formalną, uzewnętrzną, usystematyzowaną, ogólnodostępną oraz łatwą do przekazania i rozpowszechniania za pomocą znaków, symboli i słów (opisywanie i usystematyzowanie takiej wiedzy nazywane jest kodyfikacją),
- wiedzę ukrytą (ang. *tacit knowledge*) – nieformalną, wewnętrzną, nieokreśloną i trudną do sprecyzowania, z założenia zindywidualizowaną, trudną do przekazania

inaczej niż w ramach osobistych kontaktów i interakcji z otoczeniem (przekazywanie wiedzy następuje wtedy w ramach personalizacji wiedzy).

Według innego podziału wyróżnia się [11]:

- wiedzę *know-what* (czyli „wiedzieć co”) – odnoszącą się do znajomości faktów, wykorzystywaną w codziennym funkcjonowaniu, utożsamianą najczęściej z posiadaniem informacji,
- wiedzę *know-why* (czyli „wiedzieć dlaczego”) – wyjaśniającą rzeczywistość, reguły, zasady i prawa funkcjonujące w naturze, społeczeństwie, organizacji,
- wiedzę *know-how* (czyli „wiedzieć jak”) – odnoszącą się do umiejętności ludzi, ukrytą w ich umysłach, wynikającą z nabytych doświadczeń, umożliwiającą jej praktyczne wykorzystanie,
- wiedzę *know-who* (czyli „wiedzieć kto”) – dotyczącą lokalizacji źródeł wiedzy, kombinacji informacji i relacji społecznych na temat tego, kto jaką wiedzą dysponuje.

Z perspektywy nauk o zarządzaniu zasadne wydaje się z kolei klasyfikowanie wiedzy z punktu widzenia poziomu jej tworzenia i występowania. W tym przypadku można wyróżnić [12]:

- wiedzę na poziomie systemu międzyorganizacyjnego – wiedzę zewnętrzną dotyczącą ogólnej sytuacji otaczającej przedsiębiorstwo,
- wiedzę na poziomie przedsiębiorstwa – wiedzę organizacyjną obejmującą wszystko co przedsiębiorstwo, jako całość, wie i w jaki sposób potrafi to wykorzystać,
- wiedzę na poziomie zespołu – wiedzę powstającą i przetwarzaną zespołowo, przyczyniającą się do zmian norm i reguł działania w przedsiębiorstwie,
- wiedzę na poziomie jednostki – wiedzę posiadaną i przetwarzaną przez poszczególnych pracowników przedsiębiorstwa, czyniących z niej praktyczny użytek.

Wiedza w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu jest rozproszona, często trudna do zlokalizowania. Niezmiernie przydatny instrument w tym obszarze stanowią mapy wiedzy, będące graficznym odwzorowaniem źródeł wiedzy i struktury aktywów intelektualnych, ich zastosowania, wzajemnych zależności oraz poziomu rozwoju. Proces opracowywania map wiedzy powinien obejmować [13]:

- identyfikację procesu, problemu lub zagadnienia wykorzystującego wiedzę i skoncentrowanie mapy na tym obszarze,
- rozpoznanie odpowiednich źródeł wiedzy i zasobów, które mogą stanowić podstawę rozwiązania problemu,
- kodyfikację rozpoznanych źródeł wiedzy i zasobów w postaci dostępnej dla wszystkich członków organizacji,
- integrację informacji odnoszących się do skodyfikowanych źródeł wiedzy i zasobów w formie przyjaznej dla użytkownika, umożliwiającej odnajdowanie potrzebnej wiedzy lub jej lokalizacji w strukturze,
- zapewnienie środków ciągłej aktualizacji mapy i utrzymania jej wysokiej jakości.

Zależnie od celu, w jakim są opracowywane i wykorzystywane mapy wiedzy, można wyróżnić [14]:

- mapy kompetencji (ang. *competence maps*) – lokalizujące kompetencje i wiedzę specjalistyczną,

- mapy strategii (ang. *strategy maps*) – wskazujące celowość i możliwość wykorzystania wiedzy,
- mapy koncepcji (ang. *concept maps*) – opisujące istniejące pomysły,
- mapy przyczynowo-skutkowe (ang. *causal maps*) – służące opisowi przebiegu procesów,
- mapy poznawcze (ang. *cognitive maps*) – opisujące stosowane rozwiązanie w zakresie rozpoznanych problemów.

W innym ujęciu wyróżnia się [15]:

- topograficzne mapy wiedzy – pozwalające zlokalizować osoby posiadające określone umiejętności i wiedzę oraz określić poziom tej wiedzy,
- mapy zasobów informacji – określające ich rozmieszczenie i sposób przechowywania,
- systemy informacji geograficznej – służące do ustalenia geograficznego rozmieszczenia zasobów wiedzy,
- mapy źródeł wiedzy – określające kto (w zespole, w organizacji lub w jej otoczeniu) dysponuje wartościowymi zasobami wiedzy, które mogą zostać wykorzystane w konkretnych projektach,
- macierze wiedzy – przedstawiające wiedzę w podziale na dwuwymiarowe kategorie, np. wiedza zewnętrzna i wewnętrzna, nowa i dotychczasowa, jawna i ukryta.

W odniesieniu do mapowania wiedzy jeden z najistotniejszych problemów stanowią procesy jej przepływu. Przepływy wiedzy są niewidoczne, nieustandaryzowane, nieliniowe i trudne do zmierzenia. Dodatkowo odbywają się one wielowarstwowo, są wzajemnie powiązane i trudne do jednoznacznego wyodrębnienia. Ujmują przekazywanie wiedzy od tych, którzy ją mają, do tych, którzy jej potrzebują. Analiza przepływów wiedzy powinna uwzględniać wszystkie elementy, które są konieczne do ich urzeczywistnienia, tj. [4]:

- wiedzę – podstawowy element przepływu, pozostający w umyśle człowieka lub skodyfikowany w postaci materialnej,
- źródło – osobę, grupę osób lub urządzenie techniczne zdolne do przekazywania wiedzy,
- odbiorcę – osobę lub grupę osób potrzebującą wiedzy i zdolną do jej zabsorbowania,
- artefakt wiedzy – obiekt, który przenosi lub posiada użyteczną reprezentację wiedzy (np. plik, nagranie wideo, podręcznik, patent, produkt),
- kierunek przepływu – przedstawiany na mapach przepływu wiedzy w postaci strzałek od źródeł wiedzy do jej odbiorców, z ewentualnym wskazaniem inicjatora przepływu.

Należy pamiętać, że istnieje szereg barier hamujących proces przepływu wiedzy. Można do nich zaliczyć bariery związane z przekazaniem wiedzy (jej złożoność, poziom abstrakcji, ograniczenia językowe, poziom niejawności itp.), bariery związane z nośnikiem wiedzy (lokalizacja, format, wiarygodność, liczba i wiek artefaktów wiedzy, wymagania technologiczne ich przetwarzania itp.) oraz bariery związane z absorpcją wiedzy (zdolności poznawcze, poziom i zakres posiadanej wiedzy itp.). Znaczący wpływ ma ponadto kontekst w jakim odbywa się przepływ wiedzy, który obejmuje kulturę (normy, wartości, zasady itp.), infrastrukturę (dostępne kanały komunikacji, pomieszczenia sprzyjające komunikacji nieformalnej itp.) oraz technologie informatyczne (informatyczne narzędzia komunikacji, technologie przechowywania, przetwarzania, przesyłania, szyfrowania czy prezentowania

informacji) [3, 4].

4. Identyfikacja i lokalizowanie źródeł wiedzy

Identyfikacja i lokalizowanie źródeł wiedzy jest jednym z podstawowych etapów zarządzania wiedzą. Jest to proces polegający na określeniu istniejącego stanu wiedzy, miejsca i źródeł jej pochodzenia, stopnia jej znajomości i wykorzystania oraz roli w działaniach organizacji. Źródła wiedzy można podzielić na:

- źródła wiedzy wewnętrznej,
- źródła wiedzy zewnętrznej.

Rozpoznanie źródeł wiedzy wewnętrznej polega głównie na rozeznaniu stanu wiedzy w organizacji, czyli ustaleniu kto i jakiego rodzaju wiedzę posiada, co potrafi zrobić, gdzie w organizacji znajdują się zbiory informacji oraz w jaki sposób członkowie organizacji dzielą się między sobą posiadaną wiedzą. Do źródeł wiedzy wewnętrznej zalicza się źródła występujące wewnątrz organizacji (m.in. własny dział badawczo-rozwojowy, kadra zarządzająca, dział produkcji, dział marketingu, dział sprzedaży itp.) oraz źródła znajdujące się wewnątrz innych organizacji należących do jednej grupy kapitałowej [16].

Lokalizowanie wiedzy zewnętrznej jest natomiast rozpoznaniem otoczenia organizacji w zakresie posiadanych zasobów wiedzy i możliwości wykorzystania ich w działaniach organizacji [15]. Do źródeł wiedzy zewnętrznej zalicza się przede wszystkim:

- podmioty sektora biznesu (klientów, dostawców, firmy konkurencyjne, firmy partnerskie),
- podmioty sektora otoczenia biznesu (agencje rozwoju, parki technologiczne, izby gospodarcze, stowarzyszenia branżowe, firmy doradcze, agencje badania rynku, firmy ICT itp.),
- podmioty sektora badawczo-naukowego (uczelnie wyższe oraz jednostki badawczo-rozwojowe).

Ponadto źródłem wiedzy zewnętrznej może być nieodpłatne udostępnienie lub zakup wiedzy w formie patentów, nieopatentowanych wynalazków, licencji oprogramowania, *know-how*, znaków towarowych, projektów i wzorów użytkowych, a także konferencje, targi lub wystawy, czasopisma i publikacje naukowe, techniczne lub handlowe [17].

Zewnętrzne źródła wiedzy mogą być klasyfikowane według różnych kategorii. Oprócz przedstawionego powyżej podziału, zewnętrzne źródła wiedzy można podzielić na [16]:

źródła rynkowe: a) dostawcy maszyn i urządzeń technicznych, wyposażenia, materiałów, komponentów i oprogramowania, b) klienci, c) konkurenci i inne przedsiębiorstwa z tej samej dziedziny działalności, d) firmy konsultingowe, laboratoria komercyjne i prywatne (B+R),

- źródła instytucjonalne: a) placówki naukowe PAN, b) instytuty badawcze, c) zagraniczne publiczne instytucje badawcze, d) szkoły wyższe,
- pozostałe źródła: a) konferencje, targi, wystawy, b) czasopisma i publikacje naukowe/techniczne/handlowe, c) towarzystwa i stowarzyszenia naukowo-techniczne, specjalistyczne i zawodowe

5. Identyfikacja i lokalizowanie aktualnych i potencjalnych źródeł wiedzy dla potrzeb procesu opracowywania ekoinnowacji

W ramach praktycznego przykładu identyfikacji i lokalizowania źródeł wiedzy, w niniejszym artykule zaprezentowano strukturę aktualnych oraz możliwych do

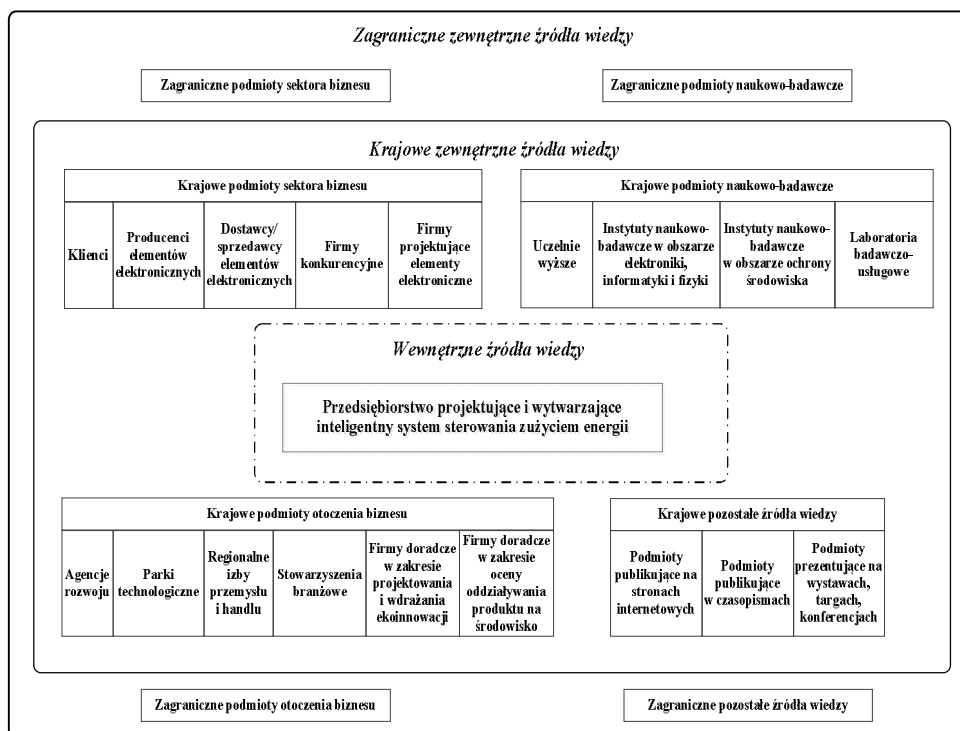
wykorzystania w przyszłości źródeł wiedzy dla przykładowego przedsiębiorstwa opracowującego ekoinnowację. Ekoinnowacją stanowiącą przedmiot niniejszych badań był produkt w postaci inteligentnego systemu sterującego zużyciem energii w halach przemysłowych, biurach i budynkach. Jego zastosowanie umożliwia ograniczenie zużycia energii w pomieszczeniach/budynkach o ok. 30%, co skutkuje ograniczaniem wpływów na środowisko wynikających z wytwarzania zaoszczędzonej energii elektrycznej i/lub ciepłej. Uproszczoną wersję omawianej struktury przedstawiono na rysunku 1.

Źródła wiedzy dla badanego przedsiębiorstwa podzielono na wewnętrzne i zewnętrzne. Źródłem wiedzy wewnętrznej są zarówno pracownicy przedsiębiorstwa (zatrudnieni m.in. w dziale konstrukcyjnym, dziale technologicznym, dziale produkcji, dziale marketingu itp.), jak i bazy wiedzy dostępne w przedsiębiorstwie (np. dokumentacja techniczna, bazy danych itp.).

Zewnętrzne źródła wiedzy dla badanego przedsiębiorstwa podzielono na krajowe i zagraniczne, z uwzględnieniem źródeł aktualnych i potencjalnych. W każdej z tych grup zidentyfikowano:

- podmioty sektora biznesu – klienci krajowi i zagraniczni, krajowi i zagraniczni producenci elementów elektronicznych, krajowi i zagraniczni dostawcy/sprzedawcy elementów elektronicznych, krajowe i zagraniczne firmy konkurencyjne produkujące systemy sterujące zużyciem energii oraz krajowe i zagraniczne firmy projektujące elementy elektroniczne,
- podmioty otoczenia sektora biznesu – krajowe agencje rozwoju, krajowe parki technologiczne, regionalne izby handlu i przemysłu, krajowe i zagraniczne stowarzyszenia branżowe, krajowe i zagraniczne firmy doradcze/konsultingowe prowadzące działalność w zakresie projektowania i wdrażania ekoinnowacji oraz w zakresie badania wpływu produktu na środowisko,
- podmioty badawczo-rozwojowe – krajowe i zagraniczne uczelnie wyższe, krajowe i zagraniczne instytuty naukowo-badawcze prowadzące działalność w obszarze elektroniki, informatyki i fizyki, krajowe i zagraniczne instytuty naukowo-badawcze prowadzące działalność w obszarze ochrony środowiska oraz krajowe i zagraniczne laboratoria badawczo-usługowe,
- pozostałe źródła wiedzy – krajowe i zagraniczne podmioty publikujące na stronach internetowych, podmioty publikujące w czasopiśmie, a także podmioty dzielące się swoją wiedzą na wystawach, targach i konferencjach.

Strukturę źródeł wiedzy zewnętrznej opracowano w postaci bazy danych, uwzględniającej m.in. nazwę podmiotu, przynależność do danej grupy podmiotów, dane teled adresowe, a także charakterystykę posiadanych zasobów wiedzy.



Rys. 1. Uproszczona struktura aktualnych i potencjalnych źródeł wiedzy dla przedsiębiorstwa projektującego i wytwarzającego przykładową eko-innowację produktową
Źródło: opracowanie własne

6. Mapowanie transferu wiedzy na przykładzie procesu opracowywania eko-innowacji jako podstawa doskonalenia zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie

W kolejnym etapie badań prezentowanych w niniejszym artykule dokonano mapowania transferu wiedzy w procesie opracowywania wspomnianej wcześniej eko-innowacji.

Podstawą prowadzonych badań były wywiady z reprezentantami przedsiębiorstwa opracowującego eko-innowację, w tym w szczególności przedstawicielami kierownictwa, zespołu projektowego i innymi wybranymi pracownikami (m.in. działu konstrukcyjnego i działu marketingu), obserwacje uczestniczące jawne, a także analiza udostępnionej dokumentacji przedsiębiorstwa.

W diagnozie i analizie transferu wiedzy w przedsiębiorstwie uwzględniono poszczególne etapy procesu eko-innowacyjnego wraz z występującymi w nich czynnościami. Etapy te obejmowały:

1. analizę rynku i konkurencji oraz ocenę potencjału eko-innowacyjnego przedsiębiorstwa,
2. przygotowanie do realizacji prac badawczo-rozwojowych,
3. poszukiwanie eko-innowacyjnych rozwiązań,
4. prace koncepcyjne,
5. projektowanie eko-innowacji,

6. testowanie opracowanego projektu ekoinnovacji,
7. przygotowanie i uruchomienie produkcji ekoinnovacyjnego rozwiązania,
8. komercyjne wprowadzenie ekoinnovacyjnego rozwiązania,
9. doskonalenie ekoinnovacji oraz poszukiwanie pomysłów dla nowych rozwiązań.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że zewnętrzne źródła wiedzy badanego przedsiębiorstwa stanowią głównie klienci oraz dostawcy i kontrahenci. Przedsiębiorstwo nie korzystało dotychczas ze współpracy z jednostkami naukowo-badawczymi. W ramach zewnętrznych źródeł wiedzy w procesie ekoinnovacyjnym wykorzystywany jest ponadto aktywny udział pracowników firmy w wystawach, targach, konferencjach i seminariach, bieżący przegląd czasopism naukowych, technicznych i branżowych, a także tematyczne strony internetowe. W transferze wiedzy wewnątrz badanego przedsiębiorstwa podczas opracowywania ekoinnovacji udział biorą przede wszystkim: zarząd, międzywydziałowy zespół projektowy (powoływany oddzielnie dla każdego projektu innowacyjnego), dział marketingu, dział konstrukcyjny, dział logistyki, dział technologiczny, dział konstrukcji mechanicznych (prototypownia), dział produkcji, dział ds. zapewnienia jakości oraz laboratorium.

W odniesieniu do każdego etapu analizowanego procesu ekoinnovacyjnego określono sposoby kodyfikacji i personalizacji pozyskiwanej i/lub przekazywanej wiedzy. Kodyfikacja wiedzy w badanym przedsiębiorstwie odbywa się poprzez systematyczne opisywanie oraz gromadzenie wykorzystywanej wiedzy w postaci elektronicznych i papierowych dokumentów wewnętrznych i dokumentów pozyskiwanych z zewnątrz. Opracowano i wdrożono zintegrowany informatyczny system zarządzania przedsiębiorstwem (ZISZP), integrujący i archiwizujący działania we wszystkich obszarach funkcjonowania firmy. Personalizacja wiedzy, skoncentrowana na komunikacji i współpracy stymulującej przekazywanie wiedzy ukrytej, odbywa się zarówno podczas rozmów i spotkań z klientami, dostawcami czy kontrahentami, rozmów i spotkań podczas wystaw, targów i konferencji, jak również codziennych spotkań kierowników z zarządem, spotkań roboczych zespołu projektowego, tematycznych spotkań pracowników oraz nieformalnych rozmów między pracownikami badanego przedsiębiorstwa.

Jak wspomniano, przeprowadzone badania objęły wszystkie etapy procesu ekoinnovacyjnego. Z uwagi na ograniczoną objętość niniejszego artykułu na rysunku 2 przedstawiono część uproszczonej mapy transferu wiedzy w procesie opracowywania ekoinnovacji dotyczącą etapów 3 i 4, tj. poszukiwania ekoinnovacyjnych rozwiązań oraz prac koncepcyjnych. Z kolei w tabeli 1 przedstawiono źródła wiedzy i ogólną charakterystykę wiedzy pozyskiwanej i/lub przekazywanej w ramach tych dwóch etapów.

Tab. 1. Źródła i ogólna charakterystyka wiedzy pozyskiwanej i/lub przekazywanej podczas poszukiwania eko-innowacyjnych rozwiązań oraz prac koncepcyjnych w ramach procesu opracowywania eko-innowacji

Kod z mapy	Źródło wiedzy	Zakres wiedzy pozyskanej lub przekazanej
Wzz 3.1	<ul style="list-style-type: none"> - Preferencje i oczekiwania klientów - Aktualne i potencjalne funkcjonalności kluczowych elementów oferowanych przez dostawców i kooperantów (w tym dotyczące m.in. podzespołów i elementów, których zastosowanie zmniejsza zużycie energii i/lub ogranicza inne oddziaływania na środowisko na różnych etapach cyklu życia produktu) 	<ul style="list-style-type: none"> - Systematyka obecnych oraz potencjalnych funkcjonalności systemów sterujących - Katalog pomysłów na wdrożenie eko-innowacji (warianty eko-innowacji)
Wzz 3.2	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza własności patentowych i praw autorskich - Analiza tematycznych stron internetowych (w tym dotyczących m.in. nowych eko-innowacyjnych produktów oraz podzespołów i elementów, których zastosowanie zmniejsza zużycie energii i/lub ogranicza inne oddziaływania na środowisko na różnych etapach cyklu życia produktu) 	
Ww 3.1	<ul style="list-style-type: none"> - Dotychczasowa wiedza pracowników - Wiedza o możliwościach eko-innowacyjnych przedsiębiorstwa - Zaabsorbowana wiedza pozyskana w poprzednich etapach procesu opracowywania eko-innowacji 	
Ww 3.2	<ul style="list-style-type: none"> - Dotychczasowa wiedza pracowników - Zaabsorbowana wiedza pozyskana na poprzednich etapach opracowywania eko-innowacji - Symulacje efektów zastosowania systemu, w tym zmniejszenia zużycia energii - Identyfikacja negatywnych oddziaływań na środowisko i analiza możliwości ich redukcji podczas poszczególnych etapów cyklu życia produktu 	<ul style="list-style-type: none"> - Charakterystyka funkcjonalności najlepszego wariantu eko-innowacji do realizacji - Analiza i ocena potencjalnego zmniejszenia wpływu na środowisko w wyniku zastosowania eko-innowacji
Wz 3.1	<ul style="list-style-type: none"> - Wiedza o potrzebach eko-innowacyjnych i posiadanych zasobach - Zaabsorbowana wiedza pozyskana na poprzednich etapach opracowywania eko-innowacji 	<ul style="list-style-type: none"> - Wymagane parametry techniczne, w tym ekologiczne, kluczowych elementów sterowników
Wzz 4.1	<ul style="list-style-type: none"> - Parametry techniczne, w tym ekologiczne potencjalnych podzespołów sterowników - Testowanie próbek 	<ul style="list-style-type: none"> - Wiedza o przydatności poszczególnych podzespołów
Wzz 4.2	<ul style="list-style-type: none"> - Preferencje i oczekiwania klientów - Parametry, w tym ekologiczne, poszczególnych podzespołów do budowy sterownika, oferowanych przez dostawców i kooperantów 	<ul style="list-style-type: none"> - Symulacje planowanych kosztów i efektów zakupu poszczególnych podzespołów
Ww 4.1	<ul style="list-style-type: none"> - Dotychczasowa wiedza pracowników - Analiza wytycznych norm produktowych - Analiza dotychczas produkowanych wyrobów i podzespołów 	<ul style="list-style-type: none"> - Wymagania konstrukcyjne dla projektowanej eko-innowacji i jej podzespołów
Ww 4.2	<ul style="list-style-type: none"> - Dotychczasowa wiedza pracowników - Zaabsorbowana wiedza pozyskana na poprzednich etapach opracowywania eko-innowacji 	<ul style="list-style-type: none"> - Schematy połączeniowe sterownika - Oprogramowanie

		sterownika w języku C++ - Koncepcja wizualizacji rozwiązania - Koncepcja testera
Ww 4.3	- Dotychczasowa wiedza pracowników - Zaabsorbowana wiedza pozyskana na poprzednich etapach opracowywania eko-innowacji	- Wstępna wycena i kalkulacja kosztów oraz prognozowanych efektów ekonomicznych i ekologicznych wdrożenia eko-innowacji
Ww 4.4	- Analiza kosztów i oddziaływań na środowisko w procesie wytwarzania produktu oraz analiza możliwości ich redukcji	- Zweryfikowana wycena i kalkulacja kosztów oraz prognozowanych efektów ekonomicznych i ekologicznych wdrożenia eko-innowacji
Wz 4.1	- Wiedza o potrzebach eko-innowacyjnych i posiadanych zasobach - Zaabsorbowana wiedza pozyskana na poprzednich etapach opracowywania eko-innowacji	- Oczekiwane wymagania dotyczące elementów składowych sterowników, próbek itp.

Źródło: opracowanie własne

Z przeprowadzonych badań wynika, że zarządzanie wiedzą w badanym przedsiębiorstwie stanowi integralną część jego systemu zarządzania. W działania związane z zarządzaniem wiedzą zaangażowane jest aktywnie zarówno najwyższe kierownictwo, jak i pozostali jego pracownicy. Na podkreślenie zasługuje zachęcanie pracowników do zdobywania nowej wiedzy, jak również do dzielenia się posiadaną wiedzą. Przykładowo, pracownicy systematycznie są wysyłani na targi, seminaria, szkolenia, by następnie prezentować wyciągnięte z nich wnioski na spotkaniach z kierownictwem lub spotkaniach zespołów projektowych.

Szczególną rolę w badanym przedsiębiorstwie odgrywa zintegrowany informatyczny system zarządzania przedsiębiorstwem (ZISZP). System ten, jako autorski pomysł kierownictwa przedsiębiorstwa, został opracowany i wdrożony przez jego pracowników, a następnie był systematycznie rozbudowywany, stosownie do pojawiających się potrzeb i pomysłów w tym zakresie. Obecnie integruje on działania oraz gromadzi informacje we wszystkich obszarach funkcjonowania firmy, w szerokim zakresie wspomaga kodyfikację wiedzy tworzonej i zakumulowanej w przedsiębiorstwie. Należałoby jednak bardziej sformalizować i skodyfikować jego strukturę, jak również sposób obsługi w postaci uporządkowanego zbioru instrukcji dotyczących jego administrowania i użytkowania. System ten może być również doskonalony przez pracowników badanej firmy w oparciu o analizę funkcjonalności istniejących systemów CRM czy ERP.

Badane przedsiębiorstwo rozwija się i stale zwiększa się liczba zatrudnionych w nim pracowników. W odniesieniu do procesu opracowywania innowacji i eko-innowacji, w celu jak najlepszego doboru osób do zespołów projektowych, w ZISZP celowe byłoby opracowanie, aktualizowanej na bieżąco, bazy kompetencji poszczególnych pracowników (posiadana wiedza i umiejętności, poparte uzyskanymi certyfikatami, odbytymi szkoleniami lub doświadczeniem w określonych pracach/projektach). Zdefiniowanie kompetencji potrzebnych do realizacji danego zadania, w połączeniu z informacjami dotyczącymi aktualnego obciążenia zadaniami poszczególnych pracowników, powinno umożliwić optymalny w danych warunkach dobór składu zespołu projektowego dla

nowego przedsięwzięcia, w tym projektu innowacyjnego. Podobna baza wiedzy powinna być na bieżąco aktualizowana w odniesieniu do zewnętrznych źródeł wiedzy, w tym osób z zewnątrz, które doraźnie mogłyby wchodzić w skład zespołów roboczych, w przypadkach gdy wskazane jest wsparcie posiadanych przez przedsiębiorstwo kompetencji.

W przedsiębiorstwie na poszczególnych etapach działalności uwzględniane są kwestie środowiskowe. Interesującym rozwinięciem w tym obszarze powinno być wzbogacenie i usystematyzowanie prowadzonych dotychczas uproszczonych analiz poprzez wprowadzenie kompleksowych metod oceny cyklu życia – LCA. Analizy te dostarczyłyby wiedzy, którą można wykorzystać zarówno w celu zmniejszenia wpływu na środowisko procesów i produktów przedsiębiorstwa, jak również w relacjach z interesariuszami zainteresowanymi problemami ochrony środowiska. Dla tych potrzeb należy rozważyć podjęcie współpracy z wyspecjalizowanymi w tym zakresie jednostkami naukowo-badawczymi, które mogą w przyszłości również wspierać działalność ekoinnowacyjną badanego podmiotu.

7. Podsumowanie

Przedstawione w niniejszym artykule rozważania obejmowały wybrane problemy mapowania wiedzy, a w szczególności mapowania jej transferu. Mapowanie wiedzy i jej przepływów może stanowić zarówno narzędzie diagnostyczne, jak również narzędzie doskonalenia zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie.

Zaprezentowane praktyczne przykłady mapowania transferu wiedzy oraz identyfikacji i lokalizowania źródeł wiedzy bazowały na studium przypadku obejmującym wieloaspektową charakterystykę procesu opracowywania ekoinnowacji produktowej w postaci inteligentnego systemu sterującego zużyciem energii w halach przemysłowych, biurach i budynkach. Przyjęte podejście badawcze pozwoliło m.in. na sformułowanie zaleceń zmierzających do usystematyzowania zarządzania wiedzą w procesie ekoinnowacyjnym w badanym podmiocie, a także na określenie kierunków dalszego doskonalenia w tym obszarze. Ich implementacja powinna skutkować sprawniejszym wykorzystywaniem zasobów wiedzy zakumulowanych w przedsiębiorstwie, jak również umożliwić ich skuteczniejsze pozyskiwanie i absorpcję w przyszłości.

Artykuł powstał w ramach pracy statutowej pt. „Transfer wiedzy w cyklu życia produktu” (BK-203/ROZ3/2013) realizowanej w Instytucie Inżynierii Produkcji na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej.

Literatura

1. 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.
2. Ryszko A.: Pozyskiwanie wiedzy zewnętrznej a ekoinnowacyjność MŚP na przykładzie branży ochrony środowiska. „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i zarządzanie”, z. 67, Gliwice 2013.
3. Sworowska A.: Proces konstruowania map przepływów wiedzy. (w:) Knosala R. (red.): Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Oficyna Wyd. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012.

4. Schutte M., Snyman M.M.M.: Knowledge flow elements within a context – a model. “South African Journal of Information Management”, vol. 8, no. 2, 2006.
5. Kemp R., Pearson P.: Final report MEI Project about measuring eco-innovation. UMMERIT, 2007.
6. Reid A., Miedzinski M.: Eco-innovation. Final report for sectoral innovation watch. Technopolis Group, Mechelen 2008.
7. 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 Wyd. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013.
8. Perechuda K. (red.): Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
9. Hansen M.T., Nohria N., Tiernay T.: What’s your strategy for managing knowledge?, „Harvard Business Review”, March-April 1999.
10. Nonaka I., Takeuchi H.: Kreowanie wiedzy w organizacji: Jak spółki japońskie dynamizują procesy innowacyjne. Poltext, Warszawa 2000.
11. Lundvall B., Johnson B.: The Learning Economy, “Journal of Industry Studies” vol. 1, no. 2, 1994.
12. Kowalczyk A., Nogalski B.: Zarządzanie wiedzą: koncepcja i narzędzia. Difin, Warszawa 2007.
13. Eppler M.J.: Making Knowledge visible through knowledge maps: concepts, elements, cases (w:) Holsapple C.W. (red.), Handbook on Knowledge Management, Springer, New York 2003.
14. Wexler M.N.: The who, what and why of knowledge mapping. “Journal of knowledge Management”, vol. 5, no. 3, 2001.
15. Probst G., Raub S., Romhardt K.: Zarządzanie wiedzą w organizacji. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
16. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2006-2009. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa 2010.
17. 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.

Dr inż. Michał Jan CICHY
 Dr inż. Agnieszka JANIK
 Dr inż. Adam RYSZKO
 Instytut Inżynierii Produkcji
 Politechnika Śląska
 41-800 Zabrze, ul. Roosevelta 26-28
 tel.: (32) 277 73 88, fax: (32) 277 73 62
 e-mail: Michal.Cichy@polsl.pl
 Agnieszka.Janik@polsl.pl
 Adam.Ryszko@polsl.pl