

Janusz KARWOT  
Przedsiębiorstwo Wodociągów  
i Kanalizacji, Sp. z o.o., Rybnik

Jan BONDARUK  
Główny Instytut Górnictwa, Katowice

## **INNOWACYJNA WSPÓLPRACA POMIĘDZY SEKTOREM B+R A PRZEMYSŁEM W PRAKTYCE**

**Streszczenie.** W artykule zostały przedstawione geneza oraz uwarunkowania tworzenia trwałych mechanizmów współpracy pomiędzy sektorem przedsiębiorczości a B+R, który jest fundamentem gospodarki konkurencyjnej, opartej na wiedzy i innowacjach. Na podstawie praktycznych doświadczeń autorów zidentyfikowano sekwencję etapów (kroki) realizacji projektów badawczych w ramach konsorcjum przemysłowo-naukowego. Szczególną uwagę zwrócono na rolę prawidłowo dobranej struktury organizacyjnej wraz z określeniem powiązań funkcjonalnych. Zaprezentowane podejście może być elementem dobrych praktyk w zarządzaniu multidyscyplinarnymi zespołami badawczo-technologicznymi. Zwrócono również uwagę na bezpośrednie i pośrednie korzyści, płynące z podejmowania tego typu współpracy zarówno z punktu widzenia przedsiębiorstwa, jak i instytucji naukowo-badawczej. Konkludując autorzy stawiają tezę, że formuła konsorcjów przemysłowo-naukowych, wspierana środkami dotacyjnymi jest efektywnym narzędziem kształtowania rynku usług badawczych oraz budowania trwałych, interdyscyplinarnych relacji na linii sektor przedsiębiorczości – nauka.

**Słowa kluczowe:** zarządzanie, badania naukowe, innowacyjność, gospodarka oparta na wiedzy

## INNOVATIVE COLLABORATION BETWEEN R&D AND INDUSTRY SECTOR IN PRACTICE

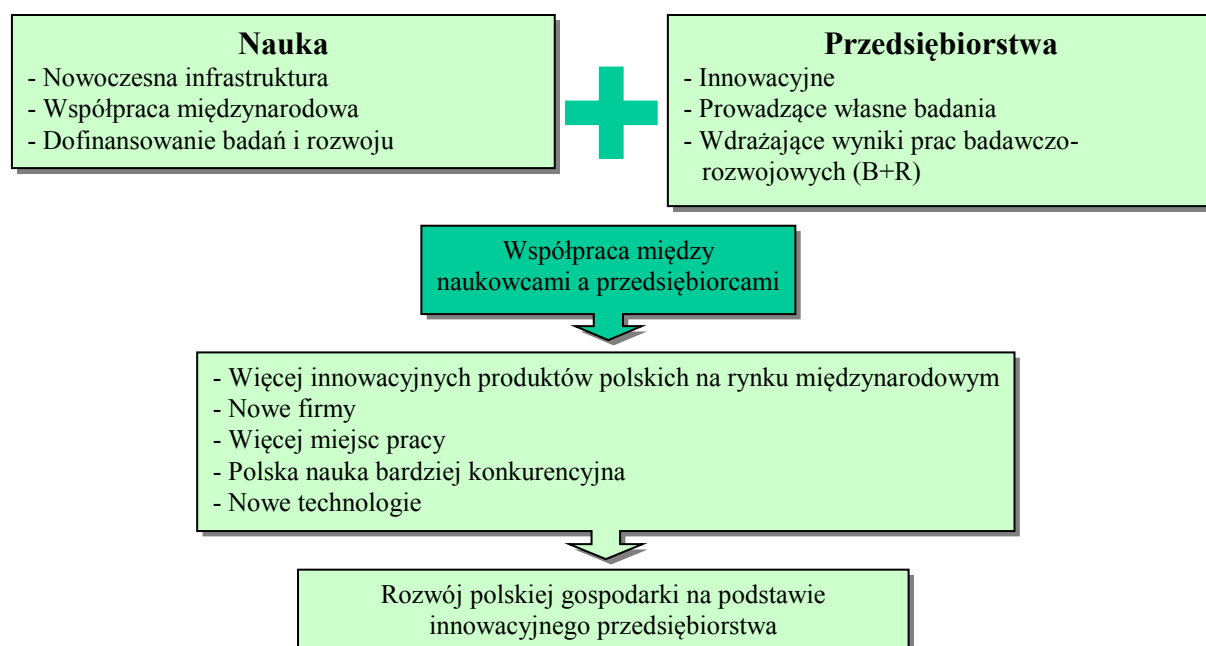
**Summary.** The article presents the genesis and the conditions for creation of permanent mechanisms of cooperation between the business and R & D sector that are the foundation of a competitive economy based on knowledge and innovation. As a result of practical experience the authors have identified the stages (steps), research projects within a industrial – research consortium. Special attention was paid to the role of properly chosen organizational structure, including the determination of functional relations. The presented approach can be an element of good practice in managing multidisciplinary research and technology teams. Also noted were the direct and indirect benefits of making this type of cooperation, both from the viewpoint of enterprises and R&D institution. In conclusion, the authors advance a thesis that the formula of industrial – research consortia – supported by subsidy funds is an effective tool for shaping the market of research services and building long – lasting interdisciplinary relationships on the line of business and science sector.

**Keywords:** management, research, innovation, knowledge based economy

### 1. Wprowadzenie

Procesy globalizacji, wszechobecna konkurencja oraz rosnąca świadomość znaczenia innowacji w osiągnięciu przewagi konkurencyjnej stawiają przed sektorem przedsiębiorczości nowe wyzwania. Czynnikiem, który obecnie jest postrzegany jako decydujący o stanie oraz poziomie konkurencyjności sektora przedsiębiorczości jest zdolność do kreowania innowacji oraz absorpcji innowacyjnych rozwiązań technologicznych będących wynikiem prac badawczo-rozwojowych uczelni oraz instytutów naukowo-badawczych. Rola współpracy sektora badawczo-rozwojowego oraz przedsiębiorczości jest niekwestionowana, co znalazło swoje odzwierciedlenie w wielu dokumentach strategicznych oraz programowych zarówno na poziomie europejskim, jak i krajowym. Wzmocnienie relacji pomiędzy sektorem przedsiębiorczości i nauką jest celem i przedmiotem działań w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (POIG), co obrazuje rys. 1.

U podstaw potrzeby intensyfikacji tego typu współpracy leżą wymagania stawiane nowoczesnym gospodarkom, których motorem napędowym jest tzw. gospodarka oparta na wiedzy. Cechuje ją szybki rozwój dziedzin, związanych z przetwarzaniem informacji i rozwojem nauki, głównie gałęzi przemysłu, zaliczanych do tzw. wysokiej techniki, a także technik i usług społeczeństwa informacyjnego.



Rys. 1. Model współpracy sektorów nauki i przedsiębiorczości na rzecz rozwoju polskiej gospodarki, zdefiniowany w POIG

Fig. 1. Model of collaboration between scientific and business sectors for the development of the Polish economy, which was defined in Innovative Economy Programme

Gospodarka oparta na wiedzy bazuje na czterech podstawowych filarach:

- pierwszy filar – edukacja i szkolenia.

Wykształcenie i kwalifikacje są potrzebne do tego, aby tworzyć, przekazywać i wykorzystywać wiedzę. Nakłady na edukację i szkolenia znacznie przyczyniają się do zwiększania tempa wzrostu gospodarczego.

- drugi filar – infrastruktura informatyczna.

Filar ten dotyczy szybkiej komunikacji i przekazywania informacji przez Internet, telewizję i radio.

- trzeci filar – bodźce ekonomiczne i warunki instytucjonalne.

Związany ze swobodnym przepływem wiedzy, wspieraniem przedsiębiorczości i inwestycji.

- czwarty filar – systemy innowacji.

Poprzez ośrodki badawcze, uniwersytety, narodowe centra badawcze, zespoły eksperckie, partnerstwa publiczno-prywatne są niezbędne do wykorzystania zasobów wiedzy oraz tworzenia nowej wiedzy. Zajmuje ono szczególne miejsce wśród czynników warunkujących konkurencyjność. Jest czynnikiem determinującym międzynarodową konkurencyjność przedsiębiorstw.

Jednak identyfikowane są bariery takiej współpracy. W ramach RPO WSL (2007-2013) przy opisie Priorytetu I można znaleźć zapis, mówiący o braku sformalizowanych form kontaktów różnych potencjalnych uczestników procesu transferu technologii i innowacji w województwie śląskim oraz braku wiedzy poszczególnych partnerów rynku technologicznego o zasobach i możliwościach transferu technologii. Od wielu lat badania ankietowe potwierdzają rzeczywisty obraz tych relacji, które można opisać poniższym zestawem tez:

- 1/5 polskich przedsiębiorców nie wie o możliwościach współpracy ze środowiskiem naukowym.
- Brak jest wiedzy o potencjalnych korzyściach współpracy.
- Niskie zainteresowanie współpracą ze strony biznesu.
- Wysokie koszty wdrożenia innowacji.
- Programowa rozbieżność interesów i inne rozumienie celowości podejmowanych badań.

Technologia stała się zatem kluczem do konkurencyjności w gospodarce i rozwoju ekonomicznego państwa/regionów. Już wiele lat temu środowiska ekonomistów uznały inwestowanie w rozwój nowych technologii i ich upowszechnianie za siłę napędową wzrostu gospodarczego [3].

Nowe technologie zapewniają wydajniejsze metody pracy i otwierają nowe perspektywy działalności człowieka. Umożliwiają także poprawę jakości i zwiększenie wydajności, skrócenie czasu wprowadzenia produktu na rynek oraz zaspokojenie niezaspokojonych jeszcze potrzeb człowieka.

Poprzez zróżnicowanie wyrobów i usług na rynku, innowacje techniczne, stosowane przez firmy – procesy planowania, wdrażania, kontroli i oceny zmian technicznych stwarzają nowe możliwości zwiększania ich konkurencyjności i rozwoju [2, 11].

## **2. Potrzeby przedsiębiorstw odnośnie współpracy z sektorem B+R**

Gospodarce opartej na wiedzy towarzyszy pojęcie innowacji. Cechą tej gospodarki jest innowacyjność, czyli skłonność i zdolność tworzenia nowych i doskonalenia istniejących produktów, nowych technologii i organizacji. Powszechne stosowanie innowacji to umiejętność korzystania z osiągnięć technicznych, z prowadzonych na szeroką skalę badań naukowych oraz dążenia do racjonalnego gospodarowania zasobami. Organizacja oparta na wiedzy jest organizacją, której struktura ukierunkowana jest na tworzenie wartości dodanej opartej na efektywnym wykorzystaniu wiedzy. Wiedza niemająca zastosowania jest bowiem bezużyteczna. Dopiero jej wykorzystanie jest zwieńczeniem całego procesu zarządzania wiedzą. Wiedza zgromadzona przez przedsiębiorstwo i pracowników, jej zdolność do

kapitalizacji w procesie produkcji jest podstawowym nakładem potrzebnym do powstania innowacji.

Wiedza jest niezwykle i istotnym zasobem przedsiębiorstwa. W odróżnieniu od innych zasobów w miarę upływu czasu przybywa jej. Dla każdego przedsiębiorstwa umiejętność zarządzania wiedzą i kapitałem intelektualnym staje się koniecznością. Doskonalenie tych umiejętności może i powinno być realizowane przy udziale sfery B+R. Dla przedsiębiorstwa, chcącego przetrwać na rynku, jego możliwości rozwojowe zależą od systematycznego tworzenia i wykorzystania wiedzy, nierozzerwalnie związanej z działalnością badawczo-rozwojową. Zastosowanie wiedzy w procesach produkcji przybiera postać postępu technicznego, a więc następują zmiany w technice, technologii i organizacji. Można się zatem pokusić o stwierdzenie, że wiedza generuje wiedzę [6, 8].

Przykłady udanej i efektywnej współpracy pomiędzy sektorem B+R a przedsiębiorstwami są coraz liczniejsze. Wynika to nie tylko z coraz efektywniej wdrażanych instrumentów dotacyjnych oraz programów wspomagających intensywną współpracę pomiędzy sferami przedsiębiorczości i nauki. U podstaw sukcesu leży prawidłowe zidentyfikowane oczekiwania oraz celów takich działań przez obie strony [9]. Istotnymi motywatorami ze strony przedsiębiorstw są:

- potrzeba zastosowania wiedzy w celu pozyskania nowych technologii, opartych na wysoko zaawansowanych rozwiązaniach (innowacje),
- zwiększenie konkurencyjności,
- poprawa warunków świadczenia usług,
- pozyskanie funduszy unijnych,
- efektywniejsze zarządzanie w przemyśle.

### 3. Innowacyjność w praktyce

Potrzebę innowacyjności dostrzega również Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Rybniku, widząc w niej źródło potencjału do dalszego rozwoju firmy. Działalność proinnowacyjna firmy to również wypełnianie misji na rzecz społeczności lokalnej oraz realizacja wizji najnowocześniejszego przedsiębiorstwa użyteczności publicznej na Śląsku.

Przedsiębiorstwo nieprzerwanie od 2005 r., w ramach współpracy z placówkami naukowo-badawczymi, prowadzi prace, które mają na celu dostarczenie nowoczesnych rozwiązań [5].

Jeden z takich innowacyjnych projektów PWiK w Rybniku realizuje we współpracy z Głównym Instytutem Górnictwa. Projekt obejmuje problematykę gospodarki ściekowej, jego przedmiotem jest zwiększenie redukcji biogenów poprzez optymalizację procesu

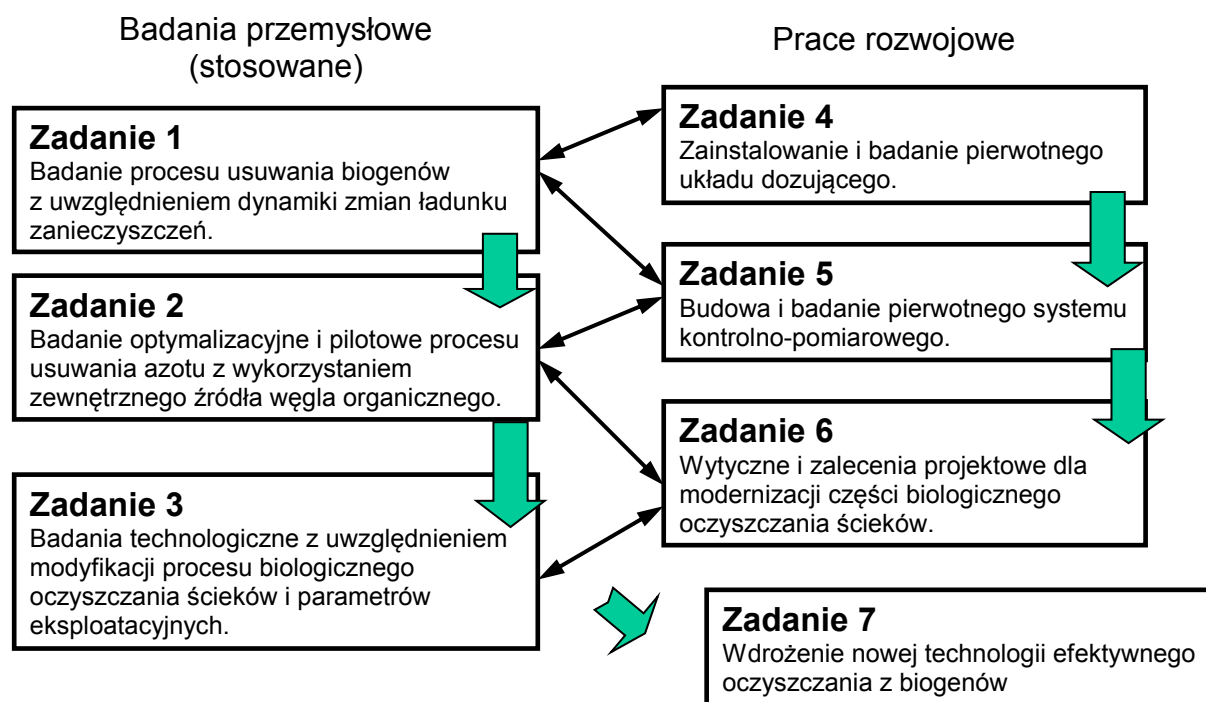
biologicznego oczyszczania ścieków w oczyszczalni ścieków Rybnik – Orzepowice. Na realizację tego projektu uzyskano dofinansowanie z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach wspierania przez budżet państwa współpracy przemysłu z jednostkami badawczymi. Wartość projektu to 1 410 000,00 zł, a kwota uzyskanego dofinansowania – 380 000,00 zł. Termin realizacji obejmuje okres od 24.04.2009 do 31.12.2010.

Głównym celem projektu jest opracowanie i wdrożenie optymalnych rozwiązań technologicznych i logistycznych w ramach istniejącej technologii biologicznego oczyszczania, zapewniających spełnienie zaostrzonych wymogów redukcji biogenów po przewidywanym przekroczeniu obciążenia powyżej 100 000 RLM. Realizacja tego celu powinna nastąpić przez:

- wprowadzenie zintegrowanego systemu monitorowania i sterowania pracą komór biologicznych, z uwzględnieniem rozpoznania optymalnych parametrów osadu czynnego,
- opracowanie i wdrożenie prototypowego układu dozującego węgiel organiczny dla maksymalizacji usuwania azotu.

Kluczowym problemem, będącym przedmiotem badań, jest podniesienie efektywności oczyszczania ścieków w warunkach wzrostu dopływu ładunku zanieczyszczeń.

Zakres prac obejmował wykonanie zadań w postaci prac rozwojowych oraz badań przemysłowych (stosowanych), zgodnie z rys. 2.

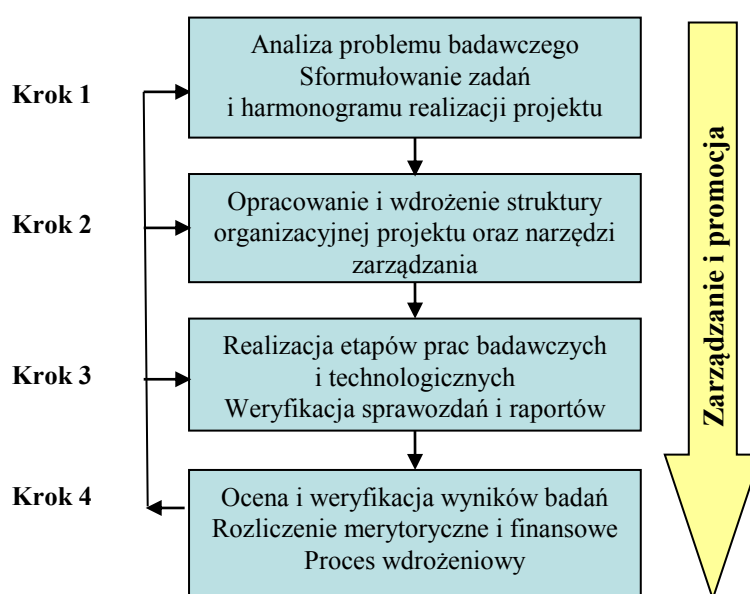


Rys. 2. Schemat logiczny realizacji zadań merytorycznych w projekcie [14]

Fig. 2. Logical scheme of the substantive tasks in the project [14]

U podstaw realizacji projektu leżała kilkuletnia współpraca przedsiębiorstwa z Zakładem Ochrony Wód GIG związana z realizacją bieżących prac doradczych oraz koncepcyjnych. Następnym krokiem było wypracowanie wspólnej wizji, założeń, a także określenie ram techniczno-finansowych projektu, wraz z przygotowaniem wniosku aplikacyjnego do MNiSW. Cały proces przygotowawczy był realizowany przy ścisłej współpracy władz przedsiębiorstwa z przedstawicielami jednostki badawczo-rozwojowej, umożliwiło skonkretyzowanie oczekiwań stron oraz ustalenie szczegółowego harmonogramu realizacji prac badawczych.

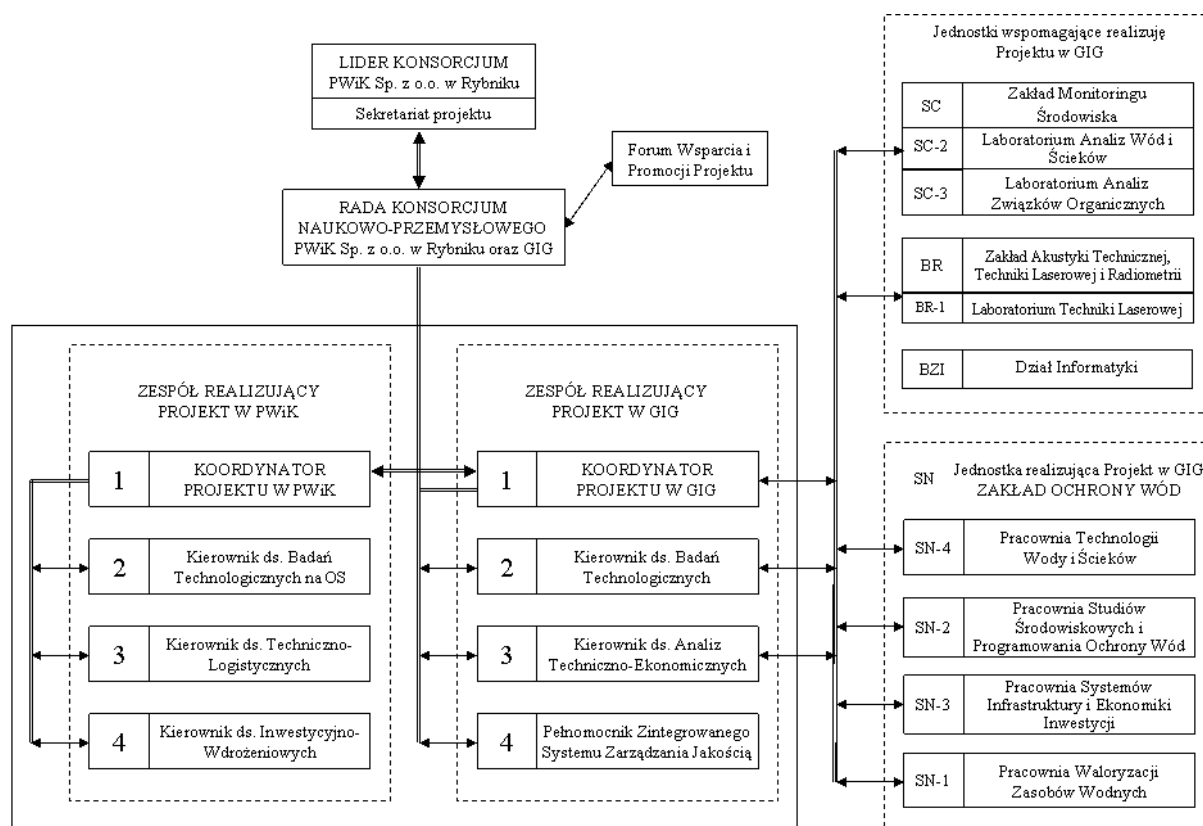
Przebieg realizacji projektu można umownie podzielić na 4 kroki, przedstawione na rys. 3.



Rys. 3. Schemat obrazujący przebieg metodyczny realizacji prac merytorycznych w projekcie Fig. 3. Scheme showing the methodical course of the project substantive work implementation

O przebiegu oraz skuteczności współpracy pomiędzy zespołem technologicznym przedsiębiorcy a zespołem badawczym decydują (w zasadniczy sposób) ustalenia poczynione w ramach kroku 1 i kroku 2. Ewentualne skutki pominięcia istotnych aspektów techniczno-organizacyjnych – na tych etapach – rzutują na przebieg realizacji projektu oraz możliwość osiągnięcia satysfakcjonujących efektów współpracy. Niedocenianym elementem jest również potrzeba przełamania bariery niechęci do współdziałania poprzez artykułowaną motywację władz przedsiębiorstwa, przekładającą się na wszystkich uczestników oraz osoby zaangażowane w realizację projektu. Etap przygotowawczy do realizacji analizowanego projektu celowego polegał na przeprowadzeniu serii spotkań organizacyjnych oraz ustaleń, które zaowocowały stworzeniem struktury organizacyjnej wraz z podziałem kompetencji, obowiązków oraz odpowiedzialności za realizację poszczególnych zadań badawczych.

Na rys. 4 przedstawiono schemat organizacyjny realizacji projektu.



Rys. 4. Schemat organizacyjny realizacji projektu [4]

Fig. 4. Project organization chart [4]

Powiązanie poszczególnych komórek oraz zespołów realizacyjnych w jeden sprawny organizm – konsorcjum naukowo-przemysłowe miało na celu zapewnienie optymalnych warunków realizacji projektu z uwzględnieniem możliwości bieżącej weryfikacji osiągniętych wyników oraz kontroli, a także wdrożenia działań naprawczych. Nadzór nad przebiegiem projektu sprawuje rada konsorcjum, w skład której wchodzi liderzy instytucji tworzących konsorcjum. Rada jest organem monitorującym realizację i zarządzanie projektem. Do obowiązków członków rady należy między innymi:

- nadzór nad zespołem realizującym oraz monitoring projektu,
- udział w spotkaniach, prezentacjach oraz konferencjach podsumowujących kluczowe elementy prac,
- ocena i weryfikacja elementów projektu (sprawozdania, raporty, wyniki badań),
- udzielanie organizacyjnego i merytorycznego wsparcia przy rozwiązywaniu problemów technicznych i badawczych.



Mając na uwadze zarówno wysoki poziom merytoryczny, jak i użyteczność realizowanych prac badawczych ze strony zespołu badawczego GIG powołano Forum Wsparcia i Promocji Projektu, do którego zostali zaproszeni eksperci zewnętrzni.

Realizacja projektu przyczyniła się do opracowania użytecznych rozwiązań technologicznych, bazujących na dorobku przeprowadzonych badań technologicznych zespołu GIG oraz efektywnej współpracy z zespołem PWiK w zakresie ich wdrożenia [15].

Wyzwania podejmowane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Rybniku, powiązane z konsekwentnie realizowaną strategią rozwojową doprowadziły do przekształcenia typowej spółki komunalnej w firmę nowoczesną i innowacyjną, firmę tworzącą, przetwarzającą i pożytkującą wiedzę. W podejmowanych procesach decyzyjnych uwzględniane są realne możliwości i szybko zmieniające się wymagania rynku. Istotną rolę odgrywa tutaj kapitał ludzki, będący najważniejszym składnikiem procesów produkcyjnych, a tym samym innowacyjnych. Rozwój wiedzy stanowi z kolei podstawowy czynnik postępu technicznego i organizacyjnego przedsiębiorstwa. Wysiłki zarządzających i pracowników PWiK w Rybniku zostały skierowane na uczynienie wiedzy użyteczną, a wiedza posiadana przez firmę jest wykorzystywana do tworzenia wartości dodanej.

#### 4. Podsumowanie

Reasumując wyniki dotychczasowej współpracy można dokonać zestawienia oczekiwanych korzyści ze współpracy pomiędzy jednostką B+R a przedsiębiorcą w formie poniższej tabeli.

<b>Ze strony przedsiębiorcy</b>	<b>Ze strony JBR</b>
Dostęp do nowoczesnych, innowacyjnych rozwiązań	Możliwość praktycznej weryfikacji proponowanych rozwiązań
Zwiększenie konkurencyjności	Potwierdzenie pozycji na rynku usług badawczych
Dyfuzja wiedzy i transfer know-how, przyczyniające się do wzrostu potencjału intelektualnego firmy	Zwiększenie potencjału zespołu badawczego poprzez aktywny udział w procesie wdrażania eko-innowacji
Wiedza pozyskiwana w trakcie realizacji projektów przyjmuje charakter studiów podyplomowych	Możliwości konfrontowania wiedzy z praktyką technologiczną
Możliwości rozwiązywania szerokiej gamy zagadnień w ramach multidyscyplinarnych zespołów	Identyfikacja możliwości aplikacyjnych oraz praktycznych uwarunkowań komercjalizacji rozwiązań badawczo-rozwojowych
Korzystny wizerunek	Korzystny wizerunek
Mobilizacja potencjału, identyfikacja „wiedzy ukrytej”	Weryfikacja „wiedzy jawnej”
Zasób dokumentacyjny	Dorobek publikacyjny

Powyższe zestawienie nie wyczerpuje katalogu potencjalnych korzyści zarówno tych, które mają charakter kwantyfikowalny, jak i tych, których znaczenie ujawnia się dopiero w dłuższej perspektywie czasowej. Można do nich zaliczyć praktycznie zweryfikowane procedury współpracy, możliwość multiplikowania takiej formuły współpracy, kształtowanie trwałych międzysektorowych relacji, umiejętność formułowania celów badawczych oraz wypracowanie zasad ich raportowania.

Przemysł z kolei poprzez zastosowaną wiedzę w trakcie wspólnej współpracy otrzymuje dedykowane rozwiązanie, bez potrzeby sięgania po kosztowny zakup technologii.

Realizacja projektów naukowo-badawczych w sposób ciągły zwiększa wartość firmy, wartość ta oceniana jest jako definiowany „goodwill”, czyli potencjał przedsiębiorstwa do tworzenia synergii dla przyszłych przedsięwzięć, które będą realizowały projekty o ponadstandardowym wymiarze. W przyszłości, w przypadku zgłoszenia się zainteresowanych podmiotów, Spółka w konsorcjum z jednostkami badawczo-naukowymi może przeprowadzić wdrożenia systemów opartych na umiejętnościach pracowników (komercjalizacja wiedzy) i wiedzy jaką zdobywa w wyniku realizacji projektów.

Zaprezentowane podejście może być elementem dobrych praktyk w realizacji projektów badawczych w układzie nauka – przemysł i stanowić przedmiot dalszych studiów odnośnie do zarządzania tego typu projektami.

## **Bibliografia**

1. Transfer technologii a rozwój. Podręcznik szkoleniowy, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Biuro Promocji Inwestycji i Technologii w Warszawie, Warszawa 2004.
2. Grudzewski W.M., Hejduk I.K., Sankowska A., Wańtuchowicz M.: Sustainability w biznesie, czyli przedsiębiorstwo przyszłości. Zmiany paradygmatów i koncepcji zarządzania. Poltext, Warszawa 2010.
3. Grudzewski W.M., Hejduk I.K.: Zarządzanie technologiami. Zaawansowane technologie i wyzwanie ich komercjalizacji. Difin, Warszawa 2008.
4. Wniosek aplikacyjny dla projektu celowego nr 6 ZR7 2008C/07051 pn. „Zwiększenie redukcji biogenów przez optymalizację procesu biologicznego oczyszczania ścieków w oczyszczalni ścieków Rybnik – Orzepowice”.
5. Raport z pracy badawczo-rozwojowej realizowanej we współpracy PWiK Sp. z o.o. z Politechniką Śląską, pt. „Innowacyjny sposób zagospodarowania osadów ściekowych cele spełnienia wymagań Unii Europejskiej w zakresie ochrony środowiska i energetyki”, projekt nr UDA-POIG01.04.00-24-026/09-00, finansowany z Europejskiego Funduszu

- Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, Działanie 1.4.
6. Chodyński A.: Innowacyjność i jakość strategii w rozwoju firmy. Wydawnictwo BIT, Sosnowiec 2003.
  7. Drucker P.F.: Innowacja i przedsiębiorczość: praktyka z zasady. PWE, Warszawa 1992.
  8. Glińska-Newes A.: Tendencje w ewolucji kultur organizacyjnych polskich przedsiębiorstw na tle wyzwań globalizującego się otoczenia. „Przegląd Organizacji”, nr 708, 2001.
  9. Griffin R.W.: Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 2002.
  10. Lewandowski J., Szomburg J.: Propozycje przekształceń gospodarki polskiej. Wydawnictwo PTE, Warszawa 1989.
  11. Obłój K.: Strategia organizacji. W poszukiwaniu trwałej przewagi konkurencyjnej. PWE, Warszawa 2001.
  12. Potocki A., Mikuła B.: Metody zarządzania innowacyjno-partycypacyjnego. Oficyna Wydawnicza Antykwa, Kluczbork 1997.
  13. Zarządzanie wiedzą – czasopismo poświęcone wiedzy i zarządzaniu wiedzą, pod red. Jacka Rąba. Oficyna Wydawnicza na Rzecz Rozwoju Nauki Polskiej, Zabrze 2001.
  14. Materiały konferencyjne, Projekt celowy nr 6 ZR7 2008C/07051, pt.: „Zwiększenie redukcji biogenów przez optymalizację procesu biologicznego oczyszczania ścieków w oczyszczalni ścieków Rybnik – Orzepowice”, Rybnik 2009.
  15. Raport z realizacji Zadania 6, pt.: Wytyczne i zalecenia projektowe dla modernizacji części biologicznego oczyszczania ścieków w Rybniku – Orzepowicach, w ramach projektu celowego nr 6 ZR7 2008C/07051, pt.: „Zwiększenie redukcji biogenów przez optymalizację procesu biologicznego oczyszczania ścieków w oczyszczalni ścieków Rybnik – Orzepowice”, GIG, Katowice 2010.

Recenzenci: Prof. dr hab. inż. Małgorzata Gableta

Dr hab. Agnieszka Sitko-Lutek, prof. UMCS