

Janusz KARWOT

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Rybniku

jdkarwot@pwik-rybnik.pl

STRATEGIA W ZAKRESIE INNOWACYJNOŚCI ROZWOJEM PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA KOMUNALNEGO WE WSPÓŁPRACY Z INSTYTUCJAMI NAUKOWO-BADAWCZYMI

Streszczenie. W artykule zostały przedstawione geneza oraz uwarunkowania tworzenia trwałych mechanizmów współpracy pomiędzy sektorem przemysłowym a B+R. Sektory te są fundamentem gospodarki konkurencyjnej, opartej na wiedzy i innowacjach. Na podstawie praktycznych doświadczeń autora zidentyfikowano mechanizm wymiany wiedzy w ramach konsorcjum przemysłowo-naukowego. We wspólnych projektach innowacyjnych wymiana wiedzy zachodzi w sposób niezauważalny. Kapitał intelektualny firmy odgrywa kluczową rolę i pozwala w sposób szybki doprowadzić do komercjalizacji projektu i rozszerzenia współpracy.

Słowa kluczowe: strategia, innowacyjność, wiedza, nauka, CSR, innowacyjność, gospodarka oparta na wiedzy, inteligentne systemy, diagnostyka sieci, wspomaganie decyzji, inteligentny monitoring, platforma ERP

STRATEGY FOR INNOVATION DEVELOPMENT OF COMPANIES IN UTILITIES IN COOPERATION WITH SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTIONS

Summary. The article presents the genesis and conditions for the development of long-lasting mechanisms of cooperation between the industrial and the R&D sectors. These sectors are the foundation of a competitive economy based on knowledge and innovation. On grounds of the author's practical experience, the mechanism of knowledge exchange as part of an industrial and scientific consortium was identified. In joint innovative projects, knowledge exchange occurs in an unnoticeable way. A company's intellectual capital plays a key role and allows reaching the commercialization process of a project and expanding cooperation in a quick manner.

Keywords: strategy, innovation, knowledge, science, CSR, knowledge-based economy, intelligent systems, network diagnostics, decision support, intelligent monitoring, ERP platform.

1. Gospodarka oparta na wiedzy

Jeśli polska gospodarka ma być konkurencyjna na świecie czy w Europie, powinna swój rozwój opierać na wiedzy, której miejsca pozyskiwania znajdują się w ośrodkach naukowych, a wsparciem dla tych działań powinny być europejskie instrumenty finansowe. Wiedza to termin używany dość powszechnie, niemający jednak ogólnej definicji. Gospodarka oparta na wiedzy bazuje na czterech podstawowych filarach:

- pierwszy filar – edukacja i szkolenia,
- drugi filar – infrastruktura informatyczna,
- trzeci filar – bodźce ekonomiczne i warunki instytucjonalne,
- czwarty filar – systemy innowacji.

Ośrodki badawcze, uniwersytety, centra badawcze są niezbędne do wykorzystania zasobów wiedzy oraz tworzenia nowej wiedzy. Zajmuje ona szczególne miejsce wśród czynników warunkujących konkurencyjność.

Rozgranicza się wiedzę praktyczną i teoretyczną. Natomiast w nowej gospodarce opartej na wiedzy kluczową rolę odgrywa zarówno jedna, jak i druga, która jest traktowana jako główny endogeniczny czynnik kształtujący strukturę oraz jest wyznacznikiem postępu gospodarczego i społecznego, a uczenie się jest sposobem pozyskiwania wiedzy, która jest obecnie uważana za najważniejszy proces gospodarczy. W projektach innowacyjnych następuje wzajemna wymiana wiedzy praktycznej oraz teoretycznej i można pokusić się o stwierdzenie, że odbywa się to z korzyścią dla obydwu stron; strona przemysłowa w trakcie naturalnych relacji pozyskuje wiedzę teoretyczną, a strona naukowa z kolei pozyskuje praktyczną wiedzę przemysłową. Wiedza wraz z umiejętnościami jest nabywana przez jednostkę w ciągu całego życia i w procesie uczenia się na różnych poziomach. W dobie gospodarki opartej na wiedzy proces uczenia się przeciąga się na całe życie jednostki, co wymuszają szybko zachodzące zmiany w otoczeniu.

2. Kapitał społeczny i intelektualny organizacji

Każda organizacja funkcjonująca w otoczeniu swoją aktywność opiera na kapitale społecznym i kapitale intelektualnym. Kapitał społeczny to termin z pogranicza ekonomii i socjologii oznaczający element produkcji i życia w zorganizowanym społeczeństwie, którego wartość opiera się na wzajemnych relacjach społecznych i zaufaniu jednostek, mogących dzięki niemu osiągać więcej korzyści. Organizacje, które chcą realizować założenia innowacyjności, powinny bardzo duży nacisk kłaść na rozwój kapitału intelektualnego. Na kapitał ten składają się:

- konkretna wiedza,
- doświadczenie w tworzeniu technologii/rozwiązania,
- umiejętności zawodowe.

Organizacje, które nadają znaczenie kapitałowi intelektualnemu, stają się bardziej konkurencyjne dzięki wiedzy, jaką posiadają, i umieją ją w sposób właściwy wykorzystać na swoich zasobach. Dzisiejsze przedsiębiorstwa, by móc zwiększać efektywność i być innowacyjne, zdolne do szybkich zmian, powinny posiadać zasoby intelektualne trudne do skopiowania, a oparte na wiedzy. W gospodarce opartej na wiedzy kapitał intelektualny firmy odgrywa kluczowe role i przy realizacji wszelkich projektów innowacyjnych, pozwala w szybki sposób doprowadzić do komercjalizacji projektu i rozszerzenia dalszej współpracy.

3. Klucz do sukcesu w procesie innowacyjnym

Potrzebę innowacyjności w gospodarce opartej na wiedzy dostrzegło również Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o w Rybniku, widząc w niej źródło i potencjał do dalszego rozwoju przedsiębiorstwa. Działalność innowacyjna firmy to również realizacja misji w ramach społecznej odpowiedzialności biznesu. Kluczem do sukcesu w procesie innowacyjnym jest realizacja dwóch elementów, gdzie składnikiem napędowym innowacji jest nauka, która próbuje pokazać przemysłowi kierunki, w których należałoby podążać, aby być konkurencyjnym, oraz przemysł określający precyzyjnie swoje oczekiwania wobec B+R, a w konsekwencji tego powstające nowe rozwiązanie technologiczne, pozwalające uzyskać przewagę konkurencyjną na rynku. Przez zróżnicowanie wyrobów i usług na rynku, innowacje techniczne, stosowane przez firmy – procesy planowania, wdrażania, kontroli i oceny zmian technicznych stwarzają nowe możliwości ich konkurencyjności i rozwoju [4, 3]. Przykłady udanej i efektywnej współpracy pomiędzy sektorem B+R a przemysłem są coraz liczniejsze. Wynika to z coraz większego dostępu do instrumentów dotacyjnych, ale też z intensyfikacji współpracy pomiędzy sferami nauki i biznesu. U podstaw sukcesu leży prawidłowe zidentyfikowanie oczekiwań i celów takich działań przez obie strony [2]. Warunki, jakie powinny być spełnione przy realizacji projektu innowacyjnego, aby mógł być realizowany z powodzeniem, to:

- udziałowcy jako właściciele promujący innowacyjne strategie,
- zrozumienie istoty projektu przez wszystkie osoby zarządzające firmą,
- stworzenie profesjonalnego zespołu osób zajmujących się projektem,
- ścisła współpraca specjalistów branżowych z nauką.

4. Przedsiębiorstwo komunalne organizacją społecznie odpowiedzialną

Przedsiębiorstwo, które w swoich działaniach uwzględnia interes społeczny oraz szanuje środowisko naturalne, może podnieść innowacyjność swojej firmy. Odciążenie środowiska naturalnego, edukacja społeczeństwa (innoekoedukacja) wpływają na poprawę wizerunku firmy. Okazuje się, że CSR może mieć dodatkową zaletę: może sprzyjać innowacyjności firmy. Coraz częściej mówi się o innowacji napędzanej przez CSR jako procesie innowacyjnym opartym na względach społecznych i środowiskowych. W procesie tym CSR staje się impulsem do implementowania nowych rozwiązań, które przynoszą zyski firmie, a jednocześnie są pożyteczne dla otoczenia społecznego i środowiskowego. Firma realizująca zasady CSR może stać się autorem ekoinnowacji. Tak też dzieje się w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w Rybniku, czego przykładem są zrealizowane projekty na terenie Oczyszczalni Ścieków w Rybniku-Orzepowicach. Są to:

1. Projekt pod nazwą: Zwiększenie redukcji biogenów przez optymalizację procesu biologicznego oczyszczania ścieków w oczyszczalni ścieków Rybnik-Orzepowice, zrealizowany w latach 2009-2012 dzięki dofinansowaniu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego – współpraca z Głównym Instytutem Górnictwa w Katowicach.
2. Innowacyjny sposób zagospodarowania osadów ściekowych celem spełnienia wymagań dyrektyw Unii Europejskiej w zakresie środowiska i energetyki – projekt zrealizowany w latach 2009-2011 dzięki dofinansowaniu z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego – współpraca z Politechniką Śląską w Gliwicach.
3. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na terenie oczyszczalni ścieków w Rybniku-Orzepowicach poprzez skojarzoną produkcję ciepła i energii elektrycznej z biogazu – realizacja inwestycji w latach 2010-2012 dzięki wsparciu finansowemu z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.
4. Kampania edukacyjna „Dni Promocji Ochrony Środowiska” zrealizowana dzięki wsparciu finansowemu z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Podsumowaniem powyższych przykładów zrealizowanych działań może być stwierdzenie, że społeczna odpowiedzialność biznesu jest jednym ze sposobów budowania wartości firmy i inwestycją w rozwój firmy.

5. Model Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o w Rybniku (PWiK Sp. z o.o)

5.1. Charakterystyka współpracy badawczo-rozwojowej Politechniki Śląskiej i PWiK Sp. z o.o.

W wyniku realizacji w latach 2005-2007 projektu celowego w konsorcjum z Politechniką Śląską o nazwie „System monitorowania i zarządzania eksploatacją sieci wodociągów i kanalizacji miasta Rybnik” wdrożono system monitorowania i zarządzania eksploatacją sieci wodociągowej i kanalizacyjnej miasta Rybnik. Związany z tym celem naukowym projektu było opracowanie inteligentnego systemu wspomagania decyzji, integrującego podsystemy: rozproszony system gromadzenia danych, system baz danych oraz system diagnozowania. Dla realizacji tego celu wymagane było podjęcie stosowanych badań, których obiektem był PWiK Sp. z o.o Rybnik, a przedmiotem badań były m.in. modele złożonego megasytemu na potrzeby procesów decyzyjnych. Badania te obejmowały także modyfikację metodyki pozyskiwania wiedzy o dużych systemach dynamicznych. Podjęte zostały prace badawczo-rozwojowe (B+R) dotyczące implementacji metod budowy inteligentnych systemów wspomagania decyzji oraz wdrażania takich systemów. Wynikiem realizacji projektu jest obecnie pilotażowy system informatyczny, obejmujący podsystemy monitorowania i zarządzania eksploatacją wodociągów i kanalizacji miasta Rybnik.

Ze względu na specyfikę działalności przedsiębiorstwa wydzielono dwa zasadnicze obszary innowacyjnego systemu informatycznego:

- wykrywania awarii sieci wodociągowej,
- wspomagania eksploatacji środków technicznych w ramach planowania działań związanych z utrzymaniem ich sprawności.

Nowe podejście w wykrywaniu awarii sieci wodociągowej polega na zastosowaniu metodologii wykrywania awarii opartej na modelach przybliżonych obiektu diagnozowanego (opierających się na sieciach neuronowych) – zaletą tego rodzaju modeli jest to, że można symulować zachowanie się obiektu rzeczywistego bez dokładnej znajomości jego modelu matematycznego i bez konieczności rozwiązania tego modelu. System współpracuje z rozproszonymi przetwornikami pomiarowymi, wykonującymi synchroniczne pomiary stanu modelu obiektu rzeczywistego w wielu punktach, a następnie gromadzącymi pozyskane dane pomiarowe. Model obiektu został zbudowany na podstawie wybranych fragmentów istniejącej sieci wodociągowej po uzbrojeniu ich w odpowiednie urządzenia pomiarowe współpracujące z istniejącym systemem telemetrycznym oraz systemem gromadzenia i przechowywania danych.

5.2. Opracowanie inteligentnego zintegrowanego systemu zarządzania siecią wodociągów

Mając na uwadze bardzo dobre doświadczenia w realizacji powyższego projektu, PWiK Sp. z o.o Rybnik w kwietniu 2009 r. wystąpił o dofinansowanie projektu badawczego w ramach działań 1.4-4.1 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 pod nazwą: Zintegrowany inteligentny system monitorowania i zarządzania siecią wodociągów na terenie działalności PWiK sp. z o.o. w Rybniku. Celem projektu było opracowanie i wdrożenie w PWiK Sp. z o.o. w Rybniku dwóch nowych podsystemów informacyjnych: inteligentnego systemu wykrywania i lokalizacji awarii oraz strefowego sterowania ciśnieniem w sieci wodociągowej, a także inteligentnego systemu obsługi zdarzeń eksploatacji. Oba te podsystemy zostały połączone we wspólny Inteligentny Zintegrowany System Sterowania i Zarządzania Eksploatacją Sieci Wodociągowej. Jednoczesne działanie obu tych podsystemów umożliwia osiągnięcie synergiczny efektu, polegającego na integracji pozytywnych skutków zarządzania eksploatacją oraz wczesnej detekcji i lokalizacji uszkodzeń, powiązanej ze strefowym sterowaniem ciśnieniem w sieci wodociągowej w celu optymalizowania pracy tej sieci. W szczególności możliwe są szybsze reagowanie na pojawiające się awarie sieci wodociągowej oraz poprawa efektywności eksploataowania obiektów technicznych, a w rezultacie zmniejszenie kosztów działalności przedsiębiorstwa. W ramach planowanych prac badawczych i rozwojowych rozwinięto wcześniej opracowane metody wykrywania awarii (przy czym w tym wypadku przez pojęcie awarii rozumie się również kradzieże wody) z zastosowaniem modeli przybliżonych i opracowaniem metod zwiększania dokładności lokalizacji wycieków oraz wykrywanie mniejszych wycieków przez uwzględnienie dodatkowych informacji oraz możliwość czynnej rekonfiguracji sieci z użyciem reduktorów przepływu. Dodatkowo opracowano metody strefowego sterowania ciśnieniem wody w sieci wodociągowej o wielu zasileniach. Wykrywanie oraz lokalizacja awarii i sterowanie ciśnieniem odbywają się przy wykorzystaniu wspólnego układu pomiarowo-wykonawczego.

W ramach systemu obsługi zdarzeń eksploatacji przewidziano identyfikację oraz analizę modeli obiektów, zdarzeń i procesów eksploatacyjnych i na podstawie tego – modelowanie scenariuszy eksploatacyjnych. Badania nad wpływem zdarzeń na stan przedsiębiorstwa zostały przeprowadzone z zastosowaniem metody klasyfikacji zbiorów danych opisujących zdarzenia eksploatacyjne. Wynikiem takiej klasyfikacji są rangi zdarzeń, które w rezultacie pozwalają zbudować inteligentny system obsługi zdarzeń eksploatacyjnych. Przez wdrożenie zbudowanego systemu osiągnięto poprawę efektywności eksploataowania obiektów technicznych mierzoną wskaźnikiem OEE (Overall Equipment Effectiveness).

W pracach wdrożeniowych przewidziano budowę, uruchomienie i testowanie przedstawionych powyżej systemów obejmujących trzy wydzielone obszary (dzielnice) miasta. Wynikiem realizacji projektu jest inteligentny system wspomagający, uwzględniający

posiadany przez PWiK Sp. z o.o Rybnik system dyspozytorski, w ramach którego oprócz informacji o tym, co dzieje się na sieci, można uzyskać informację, co należy zrobić (na podstawie danych z baz danych i systemów monitorowania), aby uzyskać oczekiwane efekty. System ten wpływa na poprawę efektywności eksploatacyjnej PWiK Sp. z o.o Rybnik (poprawa wartości wskaźników eksploatacyjnych) i obniżenie strat wody w sieci. Zaprezentowane rozwiązania są innowacyjne na poziomie międzynarodowym, nie ma obecnie na rynku ofert analogicznych. W obszarze wykrywania awarii sieci wodociągowych oferowane na rynku rozwiązania zmierzają w dwóch kierunkach – rozwoju urządzeń technicznych (korelatory, geofony) wspomagających pracę ekip poszukujących wycieków w terenie oraz metod związanych ze zdalnymi, ciągłymi pomiarami przepływu i ciśnienia wody w punktach zasilania sieci rozdzielczych i z obserwowaniem zmian tych parametrów. Najczęściej przeprowadzana jest analiza tzw. przepływów nocnych, polegająca na obserwacji zużycia wody w godzinach nocnych, kiedy jej zużycie przez odbiorców jest najmniejsze. Zaobserwowany wzrost tych przepływów może świadczyć o wystąpieniu awarii, jednak można mówić jedynie o detekcji, a nie lokalizacji awarii. Dodatkowo w sieciach rozległych, z kilkoma wejściami (punktami zasilania) i o pierścieniowej budowie, zmiany wywołane dowolnymi zdarzeniami zaistniałymi na sieci (np. lokalnym wzrostem zużycia wody) powodują różnego rodzaju wahania parametrów na wejściach do sieci. Przy uwzględnieniu że wiele (szczególnie w przypadku rozległych sieci) czynności naprawczych, regulacyjnych, obsługowych (np. napełnianie zbiorników) prowadzonych jest w nocy, potrzebna była metoda, która umożliwiłaby skuteczne działanie w innych porach dnia, kiedy duża zmienność wody w stosunku do uśrednionego profilu dobowego utrudnia obserwację i wykrycie mniejszych (ale ciągle dużych) wycieków. Odczuwalny jest brak systemów, które wstępnie przetwarzałyby dane pomiarowe i w sposób automatyczny sygnalizowały pojawienie się awarii – dotychczas stosowane systemy ograniczają się do przedstawiania wyników pomiarów, pozostawiając proces ich analizy i interpretacji operatorowi.

Zrealizowany w ramach wniosku system wypełnił te założenia. System wykrywa i wstępnie lokalizuje wycieki. Założenia metody, na której opierają się systemy, zostały potwierdzone w praktyce we wcześniejszych badaniach w ramach projektu „System monitorowania i zarządzania eksploatacją sieci wodociągów i kanalizacji miasta Rybnik”. Zastosowane modyfikacje metody pozwalają na zwiększenie dokładności lokalizacji awarii i wykrywanie również wycieków mniejszych. Dodatkowo zrealizowano budowę systemu strefowego sterowania ciśnieniem w sieci wodociągowej, współdzielącego układ wykonawczo-pomiarowy (złożony z czujników przepływu i zdalnie sterowanych reduktorów ciśnienia) planowany do realizacji w ramach systemu detekcji i lokalizacji awarii. Podobne systemy strefowego sterowania ciśnieniem są obecnie stosowane, jednak ograniczają się do sterowania pojedynczą strefą, wyraźnie wydzieloną przez pojedyncze zasilanie, np. hydroformię. Wykorzystane rozwiązanie wspomaga sterowanie podsiecią zasilaną z kilku wejść (a taka sytuacja występuje często na terenie działalności PWiK Sp. z o.o Rybnik),

w której sterowanie ciśnieniem odbywa się przez równoczesną zmianę nastaw na kilku reduktorach rozdzielających podsieć na wirtualne strefy regulacji.

Innowacyjność projektu w dziedzinie organizacyjnej została osiągnięta przez wprowadzenie do praktyki przedsiębiorstwa PWiK Sp. z o.o Rybnik nowych procesów biznesowych. Zmiany wprowadzone na poziomie przedsiębiorstwa obejmują strukturę organizacyjną oraz podejmowanie decyzji w obszarze eksploatacji. Efekt usprawnienia struktury organizacyjnej został osiągnięty przez wirtualizację jednostek organizacyjnych odpowiedzialnych za podejmowanie decyzji o charakterze technicznym. Przez wirtualizację procesy decyzyjne mają lepszy dostęp do źródeł informacji w funkcjonalnej strukturze organizacyjnej. Wirtualizacja została osiągnięta przez integrację źródeł informacji i miejsc podejmowania decyzji, rozmieszczonych w funkcjonalnej strukturze organizacyjnej PWiK Sp. z o.o. Rybnik. To rozwiązanie rozszerza dostęp do źródeł informacji opisujących zdarzenia i obiekty eksploatacji. Zwiększa to pewność efektywnej realizacji procesów eksploatacji w przedsiębiorstwie. Nowe procesy biznesowe są rezultatem włączenia w podejmowanie decyzji wskaźnika rangi zdarzenia eksploatacji, który do tej pory w przedsiębiorstwach tego typu nie był stosowany. Rangi odzwierciedlają wpływ niewykonanych zdarzeń eksploatacji na stan przedsiębiorstwa. Ta informacja umożliwia dostosowanie dynamiki procesów eksploatacji do oczekiwanego stanu przedsiębiorstwa. Maksymalizowane jest w tym przypadku wykorzystanie zasobów przedsiębiorstwa w przeciwdziałaniu zdarzeniom eksploatacji zależnie od rangi zdarzenia, co wpływa na stan przedsiębiorstwa. Kluczowe dla osiągnięcia efektów innowacyjnych w przedsiębiorstwie jest wspomaganie zarządczych zadań technicznych przez system informatyczny oparty na modelach obiektów i procesów eksploatacji. Zapewnia to realizację działań w obszarze eksploatacji nakierowanych na osiągnięcie oczekiwanego stanu przedsiębiorstwa. Zastosowany wskaźnik rangowy jest podstawą inteligentnego systemu obsługi zdarzeń eksploatacyjnych, zbudowanego w ramach projektu. Powyższe działania stanowią innowacyjność na poziomie krajowym w omawianej tutaj branży, która przez zmiany w strukturze organizacyjnej i procesy biznesowe zwiększa zdolność przedsiębiorstwa do niezakłóconego świadczenia usług w ramach dostawy wody i odbioru ścieków.

Inteligentny system wspomaganie obsługi zdarzeń eksploatacyjnych z uwzględnieniem wskaźnika rangowego w sposób dynamiczny i optymalny wspomaga podejmowanie decyzji dotyczących terminów, sposobów i zakresów realizacji prac obsługowo-naprawczych.

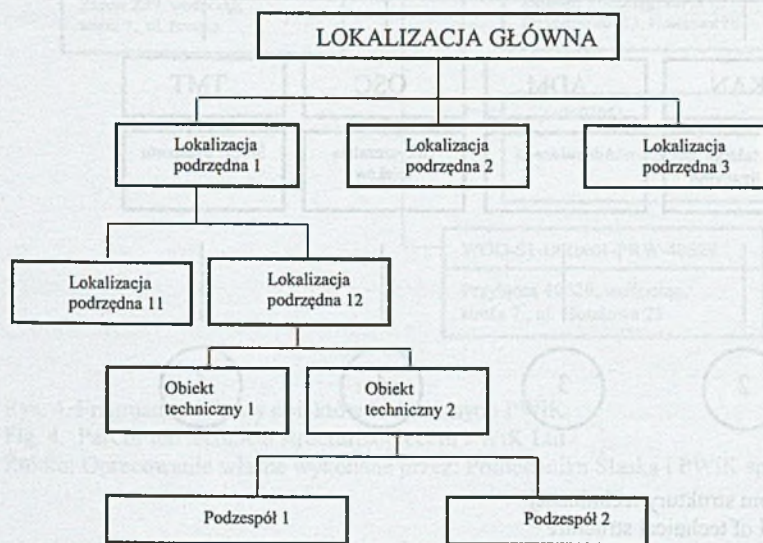
5.3. Struktura techniczna obiektów w PWiK Sp. z o.o. w Rybniku

Podstawową zasadą eksploatacji złożonych systemów technicznych jest zebranie możliwie jak największych zasobów informacji o stanie technicznym takiego systemu. Gospodarka wodno-kanalizacyjna wymaga utrzymania dużego zaplecza technicznego.

Do podstawowych środków technicznych, znajdujących się w PWiK Sp. z o.o. Rybnik, należą sieci wodociągowa i kanalizacyjna łącznie z infrastrukturą techniczną oraz różnego rodzaju środki transportu. Model struktury technicznej obiektów znajdujących się w dyspozycji rybnickiego przedsiębiorstwa został wstępnie opracowany w ramach projektu Sektorowego Programu Operacyjnego – Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw, realizowanego wspólnie przez zespoły Politechniki Śląskiej i PWiK Sp. z o.o. Rybnik. We wspomnianym modelu struktury technicznej zostały wykorzystane wspólne cechy modeli grupowych i indywidualnych. Na potrzeby opisu środków technicznych zazwyczaj stosowane są modele grupowe, jednak ze względu na specyfikę struktury technicznej oraz procedury prac obsługowo-naprawczych w PWiK Sp. z o.o. Rybnik opracowano model łączący w sobie cechy modeli indywidualnych i grupowych. Podstawa budowy modelu została oparta na następujących stwierdzeniach:

- uwzględnienie elementów modeli grupowych, pozwalających na identyfikację i opis poszczególnych obiektów pod względem cech powtarzalnych,
- uwzględnienie elementów modeli indywidualnych, pozwalających na identyfikację i opis poszczególnych obiektów z punktu widzenia określonych specyficznych cech oraz miejsca występowania w strukturze przedsiębiorstwa bądź sieci wodno-kanalizacyjnej,
- sprzężenie poszczególnych cech modeli grupowych i indywidualnych w ramach jednej struktury.

Ze względu na rozległy obszar działalności eksploatacyjnej PWiK Sp. z o.o. Rybnik punktem wyjścia do stworzenia modelu była budowa struktur rozmieszczenia obiektów technicznych przy uwzględnieniu cech modeli indywidualnych (rys. 1).

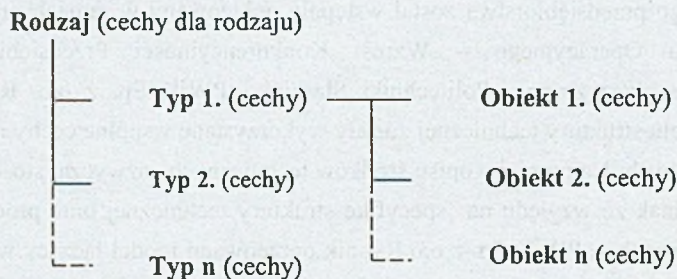


Rys. 1. Model indywidualny obiektów technicznych

Fig. 1. Model of individual technical objects

Źródło: Opracowanie własne wykonane przez: Politechnika Śląska i PWiK Sp. z o.o. Rybnik.

Kolejnym etapem prac było przyporządkowanie strukturze technicznej, z uwzględnieniem cech modeli indywidualnych, atrybutów poszczególnym obiektom technicznym i stworzenie w ten sposób modeli grupowych (rys. 2).

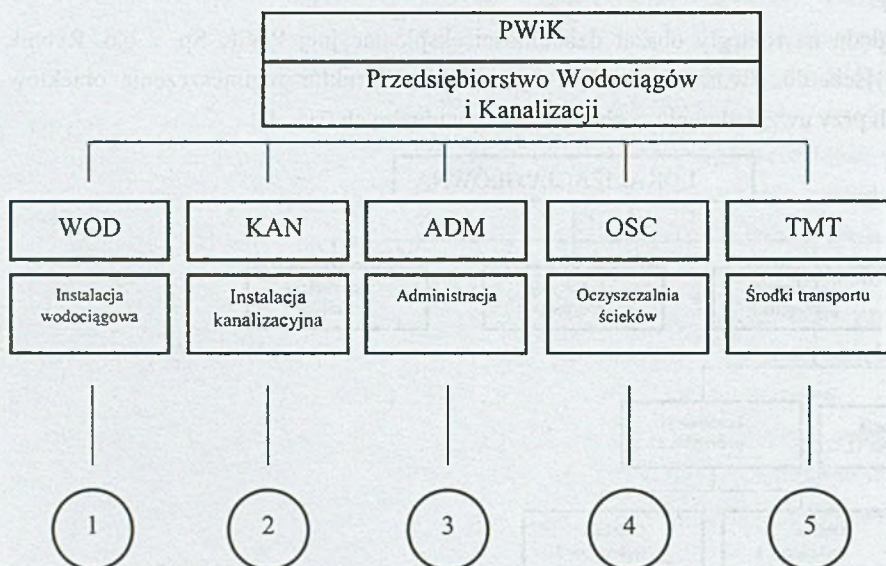


Rys. 2. Fragment modelu struktury obiektów technicznych

Fig. 2. A part of the model structure of technical objects

Źródło: Opracowanie własne wykonane przez: Politechnika Śląska i PWiK Sp. z o.o. Rybnik.

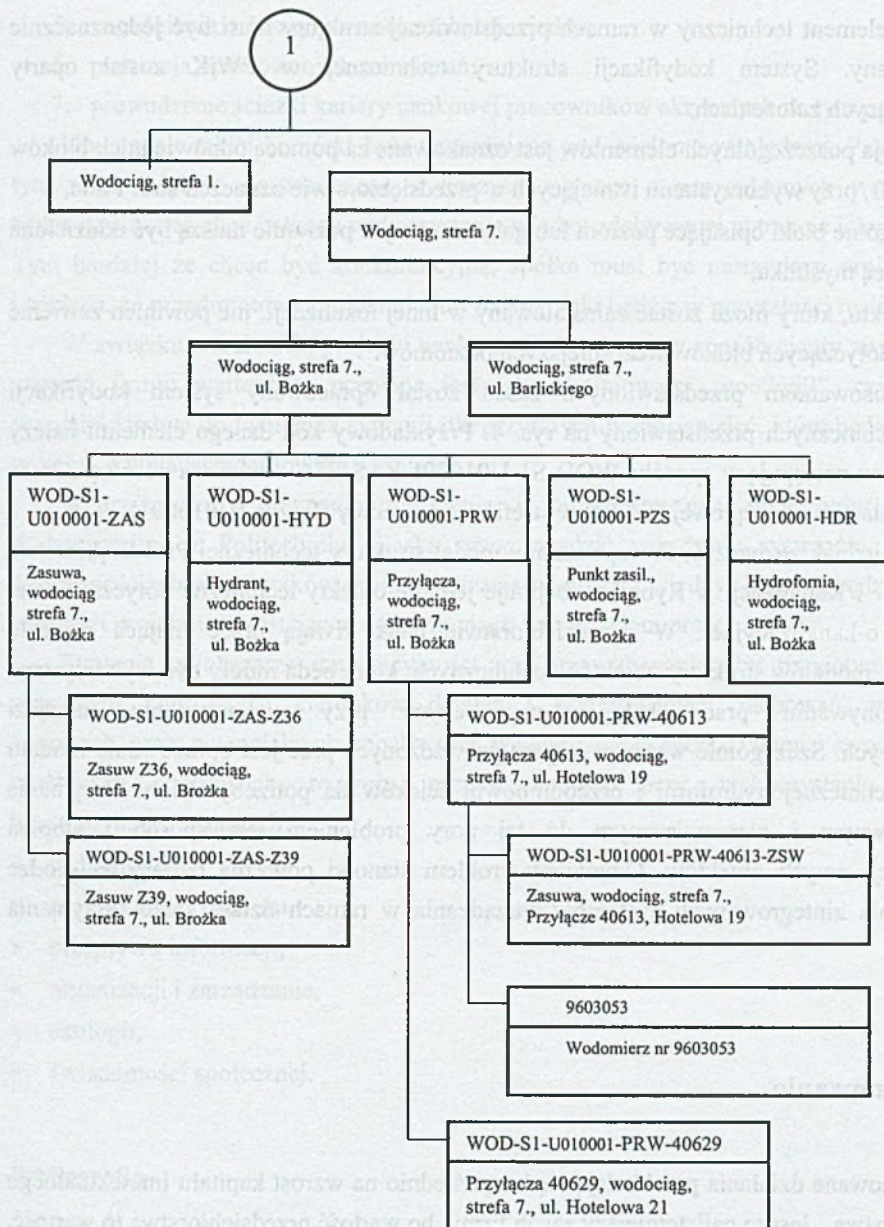
W wyniku przeprowadzonych prac zostały wyłonione dwa odrębne, powiązane ze sobą modele struktury technicznej obiektów. Przykład budowy modeli struktury technicznej na podstawie zasobów PWiK w Rybniku przedstawiają rys. 3 i 4.



Rys. 3. Najwyższy poziom struktury technicznej

Fig. 3. The highest level of technical structure

Źródło: Opracowanie własne wykonane przez: Politechnika Śląska i PWiK Sp. z o.o. Rybnik.



Rys. 4. Fragment struktury obiektów technicznych PWiK

Fig. 4. Part of the technical structure object in PWiK Ltd

Źródło: Opracowanie własne wykonane przez: Politechnika Śląska i PWiK sp. z o.o. Rybnik.

Każdy element techniczny w ramach przedstawionej struktury musi być jednoznacznie identyfikowany. System kodyfikacji struktury technicznej w PWiK został oparty na następujących założeniach:

- lokalizacja poszczególnych elementów jest oznakowana za pomocą odpowiednich bloków liter i cyfr, przy wykorzystaniu istniejących w przedsiębiorstwie oznaczeń stref i ulic,
- poszczególne bloki opisujące poziom lub gałąź na danym poziomie muszą być oddzielone za pomocą myślnika,
- kod obiektu, który może zostać zainstalowany w innej lokalizacji, nie powinien zawierać danych dotyczących bloków wcześniejszych poziomów.

Z zastosowaniem przedstawionych zasad został opracowany system kodyfikacji obiektów technicznych przedstawiony na rys. 4. Przykładowy kod danego elementu należy odczytywać w następujący sposób: WOD-S1-U010001-ZAS-Z36 – oznacza zasuwę Z36 w ramach instalacji wodociągowej (WOD) w strefie 1., przy ulicy Brożka (U010001).

Należy jednak zaznaczyć, iż wspomniany model struktury technicznej Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Rybniku obejmuje jedynie obiekty techniczne dotyczące sieci wodociągowo-kanalizacyjnej. W przedsiębiorstwie nadal trwają prace mające na celu opracowanie modeli struktury obiektów technicznych, które będą mogły być wykorzystane przy wykonywaniu prac obsługowo-naprawczych przy wykorzystaniu narzędzi komputerowych. Szczególnie ważnym etapem prowadzonych prac jest opracowanie modelu struktury technicznej hydroformi i przepompowni ścieków na potrzeby działu utrzymania ruchu. Głównym i nierozwiązanym do tej pory problemem jest sposób i stopień dekompozycji owych obiektów. Omawiany problem stanowi poważną barierę na drodze wykorzystania zintegrowanych systemów zarządzania w ramach działu służb utrzymania ruchu.

6. Podsumowanie

Podejmowane działania przekładają się bezpośrednio na wzrost kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa. Jest to najistotniejszy zasób firmy, bo wartość przedsiębiorstwa to wartość, jaką są w stanie wypracować zatrudnieni ludzie.

Jednym z rezultatów realizacji projektu było utworzenie stałej komórki B+R przy istniejącym Dziale Techniki i Rozwoju. Do zadań komórki należą m.in.:

1. zarządzanie wiedzą zdobytą w trakcie realizacji prac badawczych,
2. określanie obszarów potencjalnego zaangażowania spółki w prace B+R,
3. utrzymanie współpracy z partnerami, z którymi prowadzono wcześniej wspólne prace badawcze,
4. inicjowanie współpracy z kolejnymi jednostkami badawczymi,

5. zagadnienia ochrony prawnej zdobytej wiedzy,
6. promocja opracowanych rozwiązań,
7. prowadzenie ścieżki kariery naukowej pracowników aktywnych na tym polu.

Utworzenie takiej komórki było uzasadnione pod wieloma względami. Przemawiały za tym m.in. zdobyte doświadczenie i korzyści płynące z prowadzonych wcześniej prac badawczych oraz chęć pełnego wykorzystania wiedzy zdobywanej w trakcie ich prowadzenia. Tym bardziej że chcąc być konkurencyjną, spółka musi być nastawiona proinnowacyjnie i zakłada, że przedmiotowy projekt nie jest jedyny, jaki będzie w przyszłości realizować.

W związku z realizacją projektu naukowo-badawczego w sposób ciągły zwiększana jest 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 może w konsorcjum z Politechniką Śląską przeprowadzić wdrożenie systemów opartych na umiejętnościach pracowników (komercjalizacja wiedzy) i wiedzy, jaką zdobędzie w wyniku realizacji projektu, pozostając w dalszym ciągu właścicielem praw.

Strategia w obszarze innowacyjności jest przewidywaniem w przyjętym horyzoncie czasowym kluczowych kierunków działań i preferowanych zachowań, wynikających z potrzeb oraz potencjalnych możliwości wewnętrznych spółki; skupia swoją uwagę na możliwych kierunkach rozwoju przedsiębiorstwa przy wykorzystaniu potencjału innowacyjnego w ramach:

- technologii,
- monitoringu i nadzoru,
- przepływu informacji,
- organizacji i zarządzania,
- ekologii,
- świadomości społecznej.

Bibliografia

1. Dokumentacja będąca własnością Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Rybniku oraz Politechniki Śląskiej związana z realizacją projektu: „Zintegrowany inteligentny system monitorowania i zarządzania siecią wodociągów na terenie działalności PWiK Sp. z o.o w Rybniku”.
2. Griffin R.W.: Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 2002.
3. Grudzewski W.M., Hejduk I.K., Sankowska A., Wańtuchowicz M.: Sustainability w biznesie, czyli przedsiębiorstwo przyszłości. Zmiany paradygmatów i koncepcji zarządzania. Poltext, Warszawa 2010.

4. Oblój K.: *Strategia organizacji. W poszukiwaniu trwałej przewagi konkurencyjnej*. PWE, Warszawa 2001.
5. *Zarządzanie wiedzą – czasopismo poświęcone wiedzy i zarządzaniu wiedzą*, pod red. J. Rąba. Oficyna Wydawnicza na Rzecz Rozwoju Nauki Polskiej, Zabrze 2001.

Abstract

If Polish economy wants to be competitive, it should establish its development, supported by the EU financial instruments, on the knowledge which is acquired in research centres. Companies' intellectual capital not only plays a significant role but also allows to commercialise a project and expand the co-operation in an effective way. Innovativeness is a main drive for a sustainable economic development and increased competitiveness in the global economy. The co-operation between the economy and research and development facilities results in implementation of new technologies and new processes at the organisational level. Owing to the execution of research and development projects, there is a constant increase in the value of the company, also known as "goodwill". The latter means a company's capability of achieving a synergy for future enterprises that will carry out projects of beyond-standard scale.