

Mapa Wiedzy o przedsiębiorstwie budowlanym

Dr hab. Bożena Hoła, dr inż. Andrzej Polak, Politechnika Wrocławska

1. Wprowadzenie

Zarządzanie wiedzą jest koncepcją stosunkowo młodą i coraz bardziej popularną na świecie. Istotą tej koncepcji jest tworzenie, upowszechnianie i wykorzystywanie wiedzy. Koncepcja ta zasługuje na szczególną uwagę w branży budowlanej, w której występuje problem zanikania wiedzy w przedsiębiorstwie po zakończeniu realizacji budowy. W rezultacie marnowane są olbrzymie nakłady czasu i pracy na zdobywanie wiedzy do kolejnych przedsięwzięć budowlanych. Zamiast korzystać ze zdobytych doświadczeń, firma za każdym razem powtarza utarte nawyki pracy. Odejście kluczowych pracowników po zakończeniu inwestycji wiąże się z utratą nie tylko nabytych przez nich doświadczeń, ale też potencjalnych innowacji. W przypadku mniejszych firm, może się to zakończyć nawet bankrutem. Zarządzanie wiedzą ma na celu nie tylko ochronę firmy przed takimi zjawiskami, ale też zagwarantowanie jej efektywnego wykorzystania kapitału intelektualnego, a w rezultacie poprawę pozycji rynkowej.

Zarządzanie wiedzą w budownictwie powinno obejmować zagadnienia związane z realizowanymi procesami budowlanymi, zasadami współpracy z firmami kooperującymi, zagrożeniami związanymi z realizacją budowy, zasobami, którymi się dysponuje, wielkością generowanych kosztów związanych z prowadzeniem działalności budowlanej, aktualnymi dokumentami obowiązującymi w obsza-

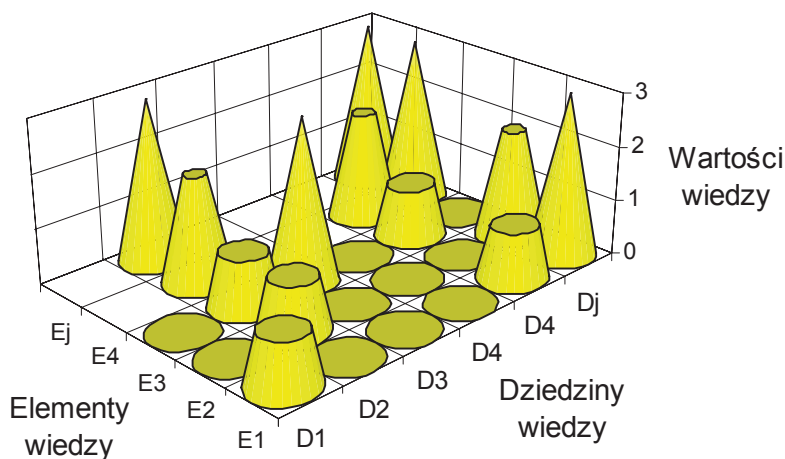
rze działalności gospodarczej oraz nowymi technologiami wprowadzanymi na rynek budowlany. Ponadto niezwykle istotne dla rozwoju firm jest to, aby w obszarze tym znajdowały się również zgłaszane przez pracowników pomysły innowacyjne, które mogą ulepszyć procesy wykonawcze i organizację pracy.

W budownictwie obszar wiedzy jest rozległy i obejmuje wszystkie sfery obsługi klienta poczynając od marketingu poprzez projektowanie, przygotowanie przedsięwzięcia, zakupy materiałów podstawowych i pomocniczych, realizację robót budowlanych i ich sprzedaż, a kończąc na rozliczaniu finansowym. Udział w tworzeniu wiedzy mają również kooperanci, dostawcy materiałów budowlanych, biura projektowe, ośrodki badawcze i uczelnie. Istnieje zatem potrzeba zintegrowania wiedzy. Narzędziem służącym tej integracji może być Mapa Wiedzy. Zaproponowana w artykule Mapa Wiedzy została

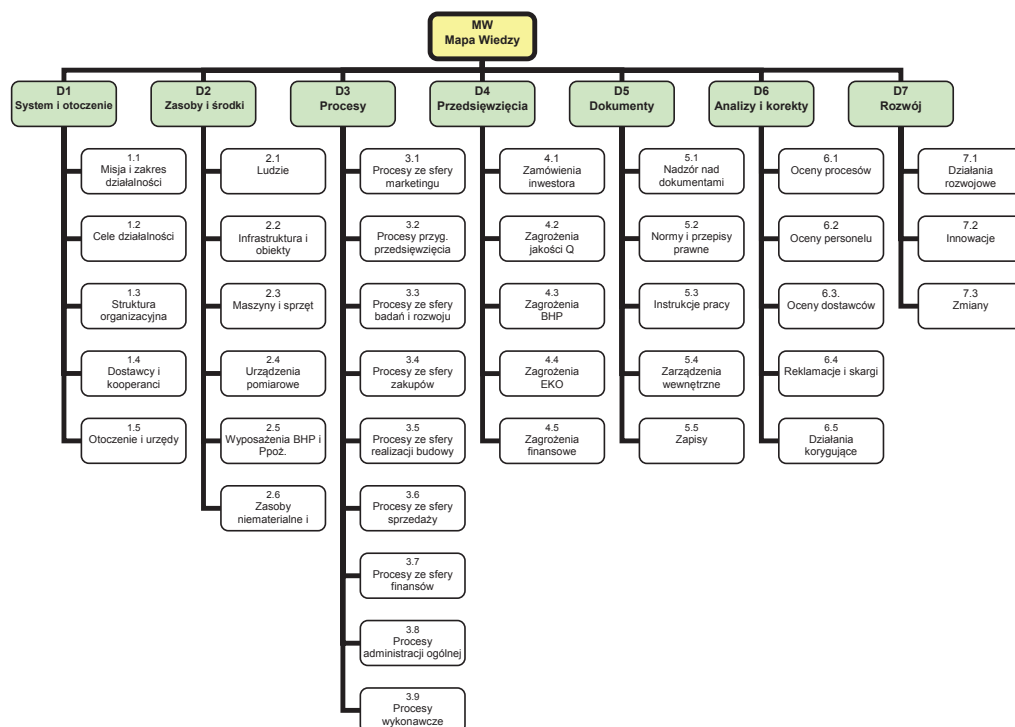
opracowana w ramach realizacji projektu badawczego własnego nr 1251/B/T02/2011/40 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

2. Koncepcja Mapy Wiedzy

W literaturze przedmiotu spotyka się różne odmiany Mapy Wiedzy. Są one wykorzystywane w projektowaniu różnych urządzeń technicznych [4]. Spotyka się również tzw. Mapy Wiedzy osobistej. Interesują się nimi grupy ludzi posiadające unikatową wiedzę, np. hodowcy, artyści, sportowcy i różne stowarzyszenia naukowe [1]. Trzeba jednak zaznaczyć, że nadal brakuje przykładów zastosowania Map Wiedzy w budownictwie. Przedmiotem zainteresowania Autorów jest stworzenie takiej uniwersalnej mapy odwzorowującej zagadnienia, jakie występują w przedsiębiorstwach budowlanych [7]. Przyjęta koncepcja Mapy Wiedzy jest wzorowana na mapach karto-



Rys. 1. Mapa Wiedzy w ujęciu uniwersalnym



Rys. 2.
Schemat struktury
Mapy Wiedzy

graficznych. Przykład Mapy Wiedzy w ujęciu uniwersalnym pokazano na rysunku 1 [2]. Podstawę mapy wiedzy wyznaczają dziedziny (D) i elementy wiedzy (E). Na osi „Z” jest podana wartość wiedzy wyrażana w punktach, procentach, liczbach dziesiętnych lub innych jednostkach. Zaprezentowana na tym rysunku sytuacja informuje, że w tych obszarach, gdzie zaznaczony jest pełny stożek, występuje pełny stan wiedzy, natomiast tam gdzie stożek jest ścięty lub go nie ma, występuje stan niedoboru wiedzy. Oznacza to, że tymi obszarami należy zająć się w najbliższym czasie.

Mapa Wiedzy jest komputerowym zapisem wiedzy dziedzinowej. Wyszczególniono w niej 7 dziedzin wiedzy i oznaczono je symbolem *D*. Dziedzinom wiedzy przyporządkowano elementy wiedzy i oznaczono je symbolem *E*. Przykład struktury Mapy Wiedzy w układzie dwuwymiarowym pokazano na rysunku 2. Trzeba przy tym dodać, że w dalszej perspektywie wdrażania koncepcji zarządzania firmą za pomocą Mapy Wiedzy będzie to wielowymiarowy model zapisu.

3. Dziedziny wiedzy ujęte na Mapie Wiedzy

D1 – System i otoczenie

Ten obszar wiedzy wyróżniony na Mapie Wiedzy jest przeznaczony do zidentyfikowania firmy budowlanej oraz jej otoczenia biznesowego. Misja i zakres działalności wynikają z wpisu do rejestru działalności gospodarczej, natomiast cele działalności są powiązane z systemem zarządzania jakością, bezpieczeństwem pracy i środowiskiem. Na Mapie Wiedzy występuje struktura organizacyjna firmy budowlanej. Informacje na temat dostawców i kooperantów służą do oceny ich pracy oraz modelowania systemu współpracy między stronami. Informacje na temat otoczenia i urzędów współpracujących z firmą budowlaną służą do opracowania systemu powiadamiania o zagrożeniach i awariach oraz systemu komunikowania się pomiędzy stronami. Wyodrębnienie dziedziny pod nazwą „System i otoczenie” na Mapie Wiedzy jest podyktowane tym, że ten obszar wiedzy nadzoruje naczelne kierownictwo lub właściciel firmy budowlanej.

D2 – Zasoby i środki

Druga dziedzina wiedzy dotyczy identyfikacji zasobów materialnych i niematerialnych oraz środków. Pod pojęciem zasobów materialnych rozumie się maszyny budowlane, sprzęt pomocniczy, urządzenia pomiarowe, środki ochrony osobistej, wyposażenie bhp i ppoż., znaki ostrzegawcze na placu budowy i szereg innych. Środki te muszą mieć dopuszczenie do stosowania, znaki CE, atesty i certyfikaty, instrukcje obsługi, a ponadto muszą być sprawne i nie stanowić zagrożenia dla życia ludzi i otoczenia. Informacje w tym zakresie mają służyć do oceny stanu technicznego posiadanych środków i podejmowania decyzji dotyczących remontów lub odnowy. Podobnie informacje dotyczyć będą stanu technicznego infrastruktury firmy budowlanej. Do prac budowlanych angażuje się pracowników umysłowych i fizycznych o odpowiednich kompetencjach i uprawnieniach, a wszyscy pracownicy muszą odbyć szkolenia bhp i ppoż. przed przystąpieniem do pracy i szkolenia okresowe w zakresie podnoszenia kwalifikacji. Informacje dotyczące zasobów ludzkich mogą służyć do okresowej

oceny kadry dla potrzeb doskonalenia zawodowego oraz opracowania systemu wynagradzania za pracę. Ważną grupę zasobów stanowią zasoby niematerialne i prawne, do których zaliczyć można znaki towarowe, wynalazki, patenty i wzory przemysłowe. Identyfikacja zasobów niematerialnych umożliwi wycenę potencjału intelektualnego firmy budowlanej i wycenę wartości akcji.

D3 – Procesy

Jedną z ważniejszych dziedzin ujętych na Mapie Wiedzy dotyczy procesów. Procesy mogą być realizowane przez firmę budowlaną lub zlecane w kooperację. Wykonawcami procesów są zarówno pracownicy umysłowi, jak i fizyczni. Obok procesów wykonawczych związanych bezpośrednio z określoną budową, wystąpić mogą procesy zarządzania ze sfery: marketingu, przygotowania technicznego przedsięwzięcia, badań, zakupów, sprzedaży, finansów i administracji ogólnej. Liczba wszystkich możliwych procesów zarządzania występujących w firmie budowlanej może wynosić nawet 60 pozycji [7] i zależy od wielkości firmy oraz prowadzonej działalności gospodarczej. W praktyce firmy mają zidentyfikowane tylko niektóre procesy. Do takich zaliczyć można procesy dotyczące: projektowania, wykonania, kosztorysowania, szkoleń, inwentaryzacji, oceny dostawców, rozliczeń finansowych, przeglądu stanu technicznego środków, przeglądu placu budowy. W wielu przedsiębiorstwach brakuje jednak ważnych dla rozwoju firmy procesów dotyczących badań, normalizacji i racjonalizacji. Wątpliwość budzi też sposób zapisu przebiegu procesów. W większości przypadków procesy są prezentowane w postaci tekstowej, co utrudnia inicjowanie i monitorowanie przebiegu procesów. Ujęcie na Mapie Wiedzy wszystkich możliwych procesów występujących w firmie budowlanej w postaci procedury umożliwi szybkie wprowadzenie działań korygujących w zarządzaniu

firmą, dostosowanie firmy do standardów unijnych oraz doskonalenie współpracy z inwestorem. Trzeba zaznaczyć, że procesy są projektowane przez przeszkolony personel w oparciu o instrukcję, która podawać będzie zasady inicjowania, monitorowania, finalizowania i walidacji procesu.

D4 – Przedsięwzięcia

Wiedzę zdobywa się w trakcie realizacji przedsięwzięć budowlanych. Rozpoczęcie przedsięwzięcia poprzedza analiza wymagań stawianych przez inwestora oraz analizy ryzyka z różnego punktu widzenia. Mapa Wiedzy umożliwi identyfikację aspektów jakościowych, bezpieczeństwa pracy, środowiskowych i finansowych związanych z przedsięwzięciem. Zidentyfikowane aspekty mogą posłużyć do zakupu środków technicznych i ochrony osobistej oraz podejmowania decyzji co do sposobu finansowania inwestycji. Identyfikacją zagrożeń zajmują się eksperci różnych branż: inżynierowie, specjaliści ds. bhp, specjaliści od ekologii, analitycy finansowi. Prace te mogą wykonywać firmy zewnętrzne. Zdobyta przez nich wiedza służy do identyfikacji stref zagrożeń na placach budowy oraz pomaga w unikaniu ryzyka w kolejnych przedsięwzięciach budowlanych.

D5 – Dokumenty

Nadzorowanie dokumentacji jest jednym z ważniejszych zagadnień występujących w firmach budowlanych. Szacuje się, że liczba typów dokumentów występujących w firmie budowlanej wynosi ponad 100 pozycji. Obok dokumentacji rysunkowej występuje dokumentacja obliczeniowa, finansowa, planistyczna, instrukcje pracy, normy, zarządzenia i polecenia kierownictwa. W budownictwie wymaga się, aby wszyscy pracownicy operowali zawsze aktualną dokumentacją. Zatem sprawność wymiany informacji pomiędzy stronami wymusza od dokumentów jednolitej czytelności informacji, jednolitego spo-

sobu identyfikacji oraz jednolitego sposobu zapisu i wyszukiwania informacji. Nadzór nad dokumentacją sprowadza się do ustalenia osób odpowiedzialnych za opracowywanie, sprawdzanie, zatwierdzanie i przechowywanie dokumentu oraz ustalenia wzorów poprawnie wypełnionych dokumentów. Sposób nadzorowania może ulec zmianie w dłuższej perspektywie czasu, co wiąże się z aktualizacją systemu zarządzania dokumentacją. Za ten obszar wiedzy odpowiada wyznaczony przez szefa firmy personel o odpowiednich kwalifikacjach i dlatego wyodrębniono go na Mapie Wiedzy jako osobną dziedzinę wiedzy.

D6 – Analizy i korekty

Obok wiedzy jawnej zawartej w dokumentach, procedurach, zasadach i normach istnieje jeszcze wiedza ukryta będąca wynikiem doświadczenia z prowadzenia działalności gospodarczej. Wiedza ta może być ujawniona w trakcie różnych analiz, np. przebiegu procesów, pracy personelu, współpracy z dostawcami, kooperantami i różnymi urzędami. Prowadzenie tych analiz wiąże się ze znajomością statystyki matematycznej, badań operacyjnych i analizą trendów zdarzeń gospodarczych występujących w firmie. Głównym celem tych działań jest wprowadzenie skutecznych działań korygujących zarządzanie firmą na poziomie operacyjnym. Wyodrębnienie zagadnienia dotyczącego analiz i korekt na Mapie Wiedzy wynika ze sposobu wykonywania określonej pracy. Większość prac podstawowych jest wspomagana procesem myślowym sprowadzającym się do wykonania analiz, obliczeń, szkiców, koncepcji, wyciągów z literatury fachowej lub norm. Czasem te analizy nie są formalnie zapisane. Dziedzina dotycząca analiz i korekt jest domeną wszystkich pracowników firmy. Każdy pracownik wspiera swoją pracę procesem myślowym, ma jakieś przemyślenia, które trzeba zebrać i formalnie zapisać na Mapie Wiedzy.

D7 – Rozwój

W firmie budowlanej obok działań rutynowych i codziennych, mogą wystąpić działania innowacyjne. Innowacje mogą dotyczyć projektów obiektów budowlanych, technologii wykonania i organizacji pracy. Innowatorem (pomysłodawcą) może być każdy pracownik zatrudniony w firmie, dostawca materiałów budowlanych, kooperant, biuro projektowe lub instytucja zewnętrzna. W tym obszarze wiedzy występuje ocena zgłoszeń pomysłów, ustalenie planu działań rozwojowych oraz wprowadzenie zmian systemowych. Dziedzina wiedzy dotycząca rozwoju jest domeną ekspertów. Ekspertem może być rada techniczna firmy lub konsorcjum, osoba uprawniona do prowadzenia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, rzeczoznawca budowlany lub firma doradcza. Za rozwój firmy odpowiada właściciel firmy. Dlatego Mapa Wiedzy zawierająca wyróżnione treści rozwojowe jest przeznaczona do zarządzania firmą budowlaną na poziomie strategicznym.

4. System oceny wiedzy

Mapa Wiedzy pokazana na rysunku 2 służy do zapisu wiedzy o firmie budowlanej. Proces mapowania wiedzy jest jednak rozłożony w czasie. Na początku prac wdrożeniowych wystąpią zbiory puste, po czym będą stopniowo uzupełniane według odpowiednich instrukcji odwołujących się do wzorców zaczerpniętych z praktyk dobrych firm budowlanych oraz wynikających z wymagań zawartych w normach zarządzania jakością ISO [5], [6]. Wspomniano już, że liczba procesów zarządzania wymaganych w normach ISO może wynosić 60, a liczba typów dokumentacji ponad 100 (nie licząc informacji czerpanych z internetu, literatury fachowej i norm technicznych). Zastosowanie wzorców odniesienia wyróżnia ten system zarządzania spośród innych systemów, ponieważ służy do porównania własnych

doświadczeń z otoczeniem firmy oraz służy do oceny wiedzy o firmie.

Do oceny wiedzy można zastosować odpowiedni zestaw pytań kontrolnych. Przykładowo mogą to być następujące pytania:

- czy zidentyfikowano wszystkie procesy w firmie,
 - czy każdy pracownik ma przypisany zakres odpowiedzialności,
 - czy zakres odpowiedzialności personelu jest zgodny z procesami,
 - czy wszyscy pracownicy fizyczni mają niezbędne uprawnienia do pracy i czy zostali przeszkoleni w wymaganym czasie,
 - jakie są przyczyny reklamacji i czy je załatwiono pozytywnie,
 - czy wprowadzono działania rozwojowe z tytułu zgłoszeń innowacji pracowników,
 - czy dokumentacja jest nadzorowana zgodnie z ustaleniami z inwestorem,
 - czy istnieje system powiadamiania o zmianach w dokumentacji technicznej i finansowej,
 - czy opracowany biznesplan i plan postępu technicznego przewiduje środki finansowe na badania rozwojowe firmy,
 - które dziedziny wiedzy wymagają wsparcia finansowego poprzez dotacje unijne?
- Trzeba przy tym zaznaczyć, że wartościowanie wiedzy może być realizowane w ramach samooceny. Informacje zawarte na Mapie Wiedzy mogą być udostępnione pracownikom w sieci komputerowej, a ci okresowo mogą przeprowadzać samoocenę i inicjować działania doskonalące we własnym zakresie.
- Dzięki wykorzystaniu tego modelu zarządzania wiedzą, szefowie firm budowlanych oraz ich pracownicy będą mieli świadomość, gdzie zlokalizowana jest wiedza, jak dążyć do jej efektywnego wykorzystania, w których obszarach zarządzania zgłoszenia pomysłów innowacyjnych będą najbardziej efektywne, które dziedziny wiedzy wymagają wsparcia finansowego i eksperckiego.

5. Podsumowanie

W przyjętej koncepcji Mapy Wiedzy założono, że ma to być rozwiązanie w miarę uniwersalne i zawierające wzorcowe przykłady zaczerpnięte z praktyk dobrych firm budowlanych oraz wynikające z wymagań różnych norm i przepisów prawnych. W ten sposób Mapa Wiedzy może być szybko zaadaptowana w biurze projektowym lub firmach usługowych związanych z budownictwem. Już sama świadomość różnic dzielących przedsiębiorstwo od rozwiązań wzorcowych może przyczynić się do doskonalenia organizacji pracy w firmie, a w dalszej kolejności, rozbudowy zasobów wiedzy w wybranych dziedzinach wiedzy. Problemem do rozwiązania pozostaje ocena wiedzy. Można tutaj zastosować metody punktowe lub metody oceny wielokryterialnej. Bez względu na trudności z tym związane, w obecnych warunkach gospodarowania należy podjąć próby dokonania takiej oceny celem poprawienia pozycji firmy budowlanej na rynku.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Jashapara A., Zarządzanie wiedzą. PWE, Warszawa, 2006
- [2] Polak A., Nauczanie kierowania firmą budowlaną za pomocą Mapy Wiedzy. „Przegląd Budowlany”, 1/2011
- [3] Wachowiak P., Mapowanie wiedzy w przedsiębiorstwie. Wyd. SGH Warszawa, E-mentor, 1/2009
- [4] Zaskurski J., Rozwój maszyn budowlanych, [w:] mat. z konferencji naukowo-technicznej MASZBUD Kielce nt. „Kierunki rozwoju maszyn budowlanych”, 2000, referat 1
- [5] PN-EN ISO 9001:2009 System zarządzania jakością. Wymagania
- [6] PN-EN ISO 9004:2009 Zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces organizacji. Podejście wykorzystujące zarządzanie jakością
- [7] <http://gmv.pwr.wroc.pl/> (Ankieta dotycząca identyfikacji procesów w przedsiębiorstwie budowlanym opracowana w ramach realizacji projektu badawczego własnego nr 1251/B/T02/2011/40 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki)

Mapa Wiedzy została opracowana w ramach realizacji projektu badawczego własnego nr 1251/B/T02/2011/40 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.