

Juraj BALEK, Milan VALUCH, Libor IŽVOLT, Jerzy PAWLICKI, Milan ČURAJ

## POPRAWA JAKOŚCI PROJEKTÓW BUDOWLI TRANSPORTOWYCH Z WYKORZYSTANIEM METOD ZARZĄDZANIA WIEDZĄ

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono problem wpływu zarządzania wiedzą na jakość systemu informacyjnego projektu rozumianego jako zespół działań tworzących nową strukturę, na przykład elementu infrastruktury transportu, dla którego nie ma jeszcze dokładnego odpowiednika.

## IMPROVING QUALITY OF TRANSPORT STRUCTURES PROJECTS WITH METHODS OF KNOWLEDGE MANAGEMENT APPLIED

**Summary.** The article is devoted to influence of the knowledge management on the quality of an information system for projects of any kind. It is based on a premise that the quality of an information system for project contributes to a general performance of the project in a high degree.

### 1. WPROWADZENIE

Jakość działań menedżerskich w procesie realizacji budowli transportowych ocenia się, podobnie jak w przypadku innych projektów, przede wszystkim z punktu widzenia umiejętności zrównoważenia trzech antagonistycznych kategorii celów, które w literaturze występują często pod nazwą potrójnego imperatywu projektu. W praktyce projektowej przedstawia się je w postaci trójkąta, którego wierzchołki tworzą [7]:

- wysoka jakość projektu jako produktu, spełniającego parametry techniczne, definiujące wymaganą jakość,
- oczekiwane koszty (finansowy odpowiednik środków osiągnięcia wizji przyszłej struktury), które zamawiający akceptuje, mając na uwadze pożądany poziom jakości i termin zakończenia projektu,
- czas realizacji projektu, silnie powiązany z pozostałymi zasadami – niekiedy zajmuje pozycję dominującą w polu trójkąta utworzonego przez te trzy cele.

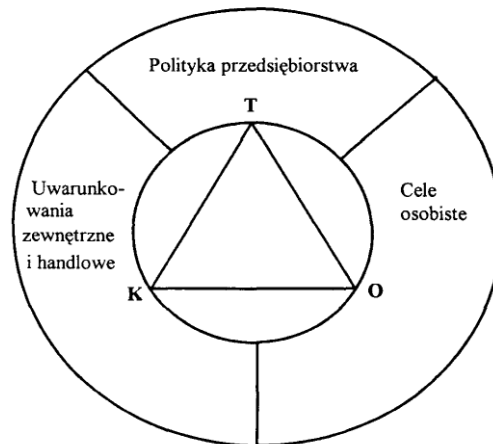
Pojęcie projektu używane jest w znaczeniu, którego wyjaśnienie przedstawia między innymi definicja zawarta we francuskiej normie X50-103 AFNOR. Zgodnie z tą normą projekt to: „Specyficzne działanie, które w sposób metodologiczny i progresywny tworzy

strukturę przyszłej rzeczywistości, dla której nie ma jeszcze dokładnego odpowiednika” [1]. Inną definicję projektu, proponowaną przez G. Valleta, podobną do poprzedniej, przytacza H. Brandenburg [1]: „... projekt jest zbiorem działań lub prac współuczestniczących razem w realizacji celu jedynego i mierzalnego. Cel określa się jako jedyny, jeśli w momencie, w którym został on osiągnięty jeden raz, jest on osiągnięty definitywnie”. Stosując powyższe definicje, można wymienić takie projekty związane z transportem, jak: realizacja autostrady lub mostu, badanie i rozwój komunikacji zbiorowej lub sterowanie ruchem w mieście, modernizacja układu torowego stacji i inne.

Znaczny wpływ na kruchą równowagę wymienionych wyżej trzech celów projektu mają procesy: lokalizowania, pozyskiwania, rozwijania, dzielenia się wiedzą i jej rozpowszechniania, wykorzystania oraz zachowywania informacji [6] przez organizację realizującą projekt. Ostateczny sukces projektu zależy również od systemu informacyjnego wspomagającego projekt oraz od bieżącej eksploatacji strumienia nowych informacji, napływających nieprzerwanie w trakcie wszystkich etapów cyklu życia projektu. Na rysunku 1 przedstawiono zmodyfikowany tradycyjny trójkąt, którego wierzchołkami są parametry techniczne  $T$ , koszty  $K$  i okres realizacji  $O$  uzupełniony o cele inwestora, politykę firmy i wielorakie uwarunkowania otoczenia organizacji.

## 2. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DOTYCZĄCE SYSTEMU INFORMACYJNEGO PROJEKTU

W nowoczesnej gospodarce sieciowej o konkurencyjności firmy na rynku coraz częściej decyduje wartość kapitału intelektualnego. Wiedza stanowi niekiedy ich główny potencjał, sytuując organizację na wyższym stopniu funkcjonowania.

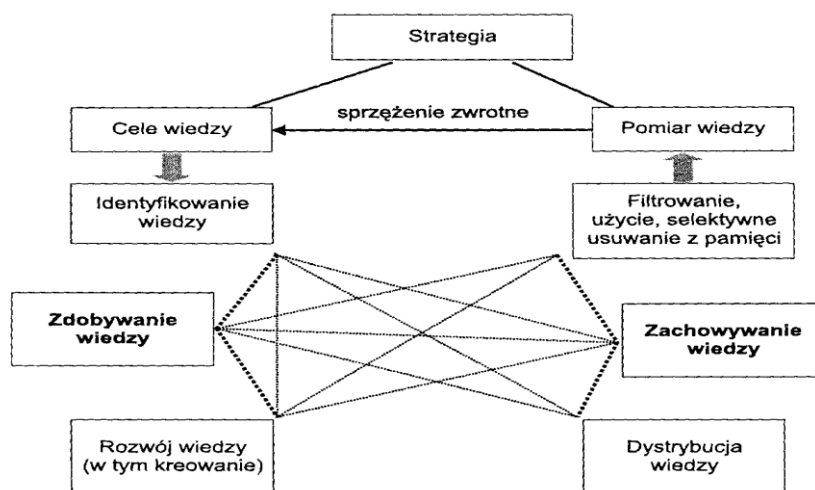


Rys. 1. Trójkąt zależności: koszty - jakość - okres realizacji [1]

Fig. 1. Triangle of dependence: costs - quality - realization period [1]

Charakteryzując organizacje oparte na wiedzy, należy wymienić przede wszystkim te właściwości, które wyróżniają je spośród innych. Są to [2]:

- struktura zasobów i inwestycje w zasoby niematerialne, np.: inwestowanie w człowieka, technologie informatyczne i telekomunikacyjne, finansowanie programów badań i rozwoju;
- relacje z otoczeniem, będące podstawą transferu wiedzy z otoczenia do organizacji, przesądzające o jej sukcesie;
- struktura organizacyjna, której cechą jest elastyczność i łatwość angażowania się w przedsięwzięcia realizowane wspólnie w ramach sieci;
- kultura organizacyjna (intelektualne programy, normy, wartości, poglądy) ułatwiająca kreowanie wiedzy i jej transfer, codzienne uczenie się, działanie w warunkach ryzyka;
- role pracowników, wśród których Nonaka i Takeuchi [2] wyróżniają trzy grupy członków załogi kreujących wiedzę: praktycy wiedzy działający na styku z otoczeniem (operatorzy wiedzy i specjaliści wiedzy), konstruktorzy wiedzy (kierownicy średniego szczebla zarządzania) i dowódcy wiedzy (zarządzają procesem tworzenia wiedzy) oraz
- zarządzanie wiedzą, jako szczególny atrybut organizacji opartej na wiedzy, na które składają się następujące grupy działań: dzielenie się wiedzą, dostęp do wiedzy, przyswajanie wiedzy i zastosowanie wiedzy. Schematyczny obraz systemu zarządzania wiedzą według G. Probst przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. System zarządzania wiedzą [2]

Fig. 2. System of knowledge management [2]

Podstawowe wymagania odnośnie do systemu informacyjnego zapewniającego jakość projektu są zawarte w normie STN ISO 10006, rozdział 7.6.3 [9]. Nadanie tym wymaganiom formy porządkującej czynności zarządcze może mieć następujące postacie:

- stworzenia i dokumentowania systemu zarządzania informacją odpowiadającego zarówno organizacji projektowej, jak i zlecającej projekt,
- ustalenia sposobów postępowania przy: pracach przygotowawczych, zbieraniu i identyfikacji, klasyfikacji, dystrybucji, aktualizacji i archiwizowaniu informacji,
- sprawdzenia relewancji i aktualności informacji przed ich wykorzystaniem z zaznaczeniem warunków obowiązujących w danym czasie,
- dostarczania informacji, które potrzebuje odbiorca, w ścisłym powiązaniu z terminami prac projektowych oraz zapewnienia należytej ochrony tych danych,

- oficjalnego dokumentowania wszystkich umów mającego wpływ na wynik projektu,
- ustalenia zakresu odpowiedniego wykorzystania mediów elektronicznych,
- określenia zasad rokowania (zwoływania porad, wcześniejszego rozsyłania podkładów, formy i zawartości notatki służbowej, czasu dostarczenia protokołu i inne),
- rejestrowania na bieżąco obserwacji z użytkowania informacji napływających zarówno od strony projektowej, jak również od zamawiającego w celu ulepszania procesu zarządzania informacją.

Tak określony system informacyjny stanowi integralną część organizacji projektowej i jest traktowany jako narzędzie systemu zarządzania wiedzą [3]. Podczas analizy powinno się brać pod uwagę zarówno jego cechy jakościowe, jak i ilościowe.

### 3. MODEL INFORMACYJNEJ OBSŁUGI PROJEKTU

Celem systemu informacji utworzonego dla potrzeb projektu jest usprawnienie, za pośrednictwem kanałów komunikacyjnych i informacyjnych, zdolności wymiany informacji przydatnych w projekcie. Wiedza ta musi być udostępniona wszystkim pracownikom uczestniczącym w projekcie oraz innym zainteresowanym pracownikom, co wymaga przygotowania odpowiednich narzędzi ułatwiających zarządzanie całym systemem informacyjnym. Menedżer projektu (dowódca wiedzy) musi sprecyzować, w porozumieniu z zewnętrznymi partnerami i członkami zespołu projektowego, które dane i o jakim stopniu szczegółowości są potrzebne w ich pracy. Odpowiedzialność za właściwe funkcjonowanie informatycznego centrum projektu, rozumianego jako skomputeryzowana część systemu informacyjnego, można powierzyć asystentowi menedżera projektu, występującego w roli administratora i kierownika. Scentralizowanie zasobu wiedzy pozwoli na wyeliminowanie szumów informacyjnych pojawiających się podczas korzystania z wiadomości napływających z różnych źródeł i systemów. W ten sposób można rozwiązać również problem ochrony wrażliwych informacji o projekcie przed zniszczeniem i dotrzymanie zasady o udzielaniu właściwych informacji właściwym osobom we właściwym czasie.

W ramach informacyjnego centrum obsługującego projekt można użyć klasycznie pojmowanego modelu obiegu informacyjnego, składającego się z następujących działań:

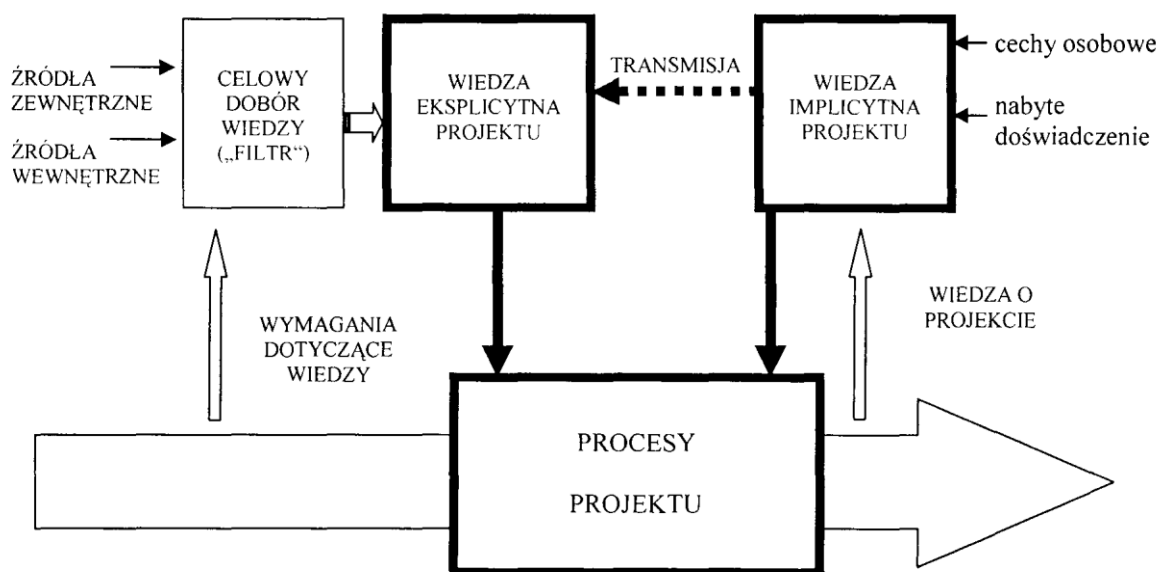
- identyfikacji źródeł informacji (zbadania potrzeb i pozyskania danych),
- dystrybucji (transferu) pomiędzy uprawnionych odbiorców,
- ewidencji dostarczonych informacji,
- bieżącego uzupełniania i aktualizacji informacji,
- przechowywania (utrzymania) pierwotnych źródeł w centrum informacyjnym,
- ochrony przed wykorzystaniem w niewłaściwy sposób lub zniszczeniem.

Przedstawiony model można w pełni stosować przy wszystkich rodzajach informacji, które można zdobyć z zewnętrznego lub wewnętrznego środowiska organizacji projektowej. Do zewnętrznych źródeł należą: dokumenty prawne (ustawy, rozporządzenia, zarządzenia), normy techniczne, literatura fachowa i branżowe czasopisma, informacje nadchodzące z rynku, informacje o nowych technologiach, dokumenty firm i inne materiały faktograficzne. Spośród wewnętrznych źródeł informacji można wymienić: celowo opracowane prace studialne, zamówione dokumenty, umowy, plany, dowody odbioru, wyniki analiz poprzednich projektów, wewnętrzne zasady i sposoby postępowania, procedury, zwyczaje w organizacji projektowej i u zleceniodawcy.

Osobną kategorię wewnętrznych źródeł informacji stanowi dokumentacja ściśle związana z przebiegiem prac nad projektem. Chodzi o opracowane informacje, które są pogrupowane tematycznie (na przykład: stan rzeczowego wypełniania poszczególnych zadań zgodnie z hierarchiczną strukturą prac, tworzenie kosztów, dotrzymywanie terminów częściowych, rzeczywisty stan struktury organizacyjnej, informacje o zmianach, zapiski z przebiegu prac i inne) oraz prezentowane w różnej formie tabel, plany, odsłuchane decyzje (polecenia, pilne wiadomości i ewentualne ostrzeżenia). Właściwa struktura dostarczonych informacji zależy od całkowitego kształtu organizacji projektowej, od zdefiniowanych ram organizacyjnych i połączeń z otoczeniem projektu.

#### 4. ZARZĄDZANIE WIEDZĄ W PROJEKCIE

Zarządzanie wiedzą stanowi nieodłączną część pracy menedżera projektu. Ma to znaczenie szczególnie w początkowym stadium tworzenia projektu i obejmuje etap inicjowania, powstawania twórczych pomysłów i propozycji, opracowywania wstępnej koncepcji. Jest zrozumiałe, że zasady zarządzania wiedzą muszą być akceptowane również na pozostałych etapach cyklu, tj. podczas realizacji projektu, wprowadzania wyników prac do użytkowania i przy pracach końcowych nad projektem. Poziom wiedzy i jej opanowanie przez menedżera ma znaczny wpływ na wydajność poszczególnych procesów i na całkowitą efektywność projektu.



Rys. 3. Schemat obiegu informacji przy realizacji projektu

Fig. 3. Scheme of circulation of information during project realization

Specyficzną cechą zarządzania wiedzą w trakcie wykonywania projektu jest to, że większość zasobu wiedzy tworzona jest tylko w początkowym stadium projektu lub powstaje przy pojedynczych pracach nad projektem w trakcie jego realizacji. Wyjściowy stan bazy informacyjnej musi być więc na bieżąco uzupełniany nowymi informacjami (rys. 3).

Spośród zasobów wiedzy, którymi dysponuje menedżer podczas wykonywania projektu, należy rozróżnić dwa ich rodzaje [8]:

- ogół wiadomości wyrażony jawnie (eksplicytnie) w formie tekstów, faktów lub modeli, które mogą być przemieszczane za pomocą technologii informatycznych i technik komunikacyjnych,
- wiedzę ukrytą (implicytną, nieformalną) mającą subiektywny charakter, która zależy od doświadczeń indywidualnych, systemu wartości, intuicji, emocjonalizmu, pomysłowości i zdolności uczenia się osób uczestniczących w projekcie, przy czym są one silnie związane z konkretną sytuacją w postępie prac nad projektem i chwilowymi stanami emocjonalnymi tych osób.

Podstawowym celem zarządzania wiedzą jawną jest zbieranie, klasyfikowanie, opracowywanie, przechowywanie i dostarczanie informacji relewantnych dla potrzeb projektu. Mogą być one pozyskane ze źródeł zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych. Zadaniem zarządzania wiedzą implicytną jest wzajemne przekazywanie i wymiana wiadomości pomiędzy zainteresowanymi projektem osobami. Korzysta się tu z zasady zaufania, co zależy od wzajemnych stosunków, kultury osobistej wszystkich członków zespołu i współpracujących z nim partnerów.

Z punktu widzenia pomyślnej realizacji projektu ważne jest, aby menedżer projektu podjął próbę konwersji wiedzy utajnionej na postać jawną, zrozumiałą dla całego zespołu, oraz by można ją było włączyć do obiegu informacji. Praca zarządcy centrum informatycznego jest w przypadku wiedzy implicytnej bardzo trudna z tego względu, że informacje te pojawiają się w aktualnym czasie, są zapominane i nieustannie zastępowane innymi.

## 5. PODSUMOWANIE

Tworzenie i eksploatacja wiedzy w procesie realizacji projektu napotyka liczne trudności. Wiedza jest rozproszona, nie może więc być w zadowalający sposób spożytkowana, szybko się dezaktualizuje, jej zasoby szybko narastają, są przy tym niespójne i sprzeczne [2]. Jednym ze sposobów pokonania tych przeciwności jest budowa wysokiej jakości systemu informacji wspartego zaawansowaną technologią informatyczną i komunikacyjną. System ten powinien ułatwić w znacznej mierze „(...) poszukiwanie zależności, struktur oraz prawidłowości w dużych zbiorach danych i udostępnianie ich w formie wiarygodnych informacji do bezpośredniego wykorzystania w procesie podejmowania decyzji” [3] przez organizację projektową.

Z odkrywaniem i ulepszeniem informacji związany jest pomiar efektywności i skuteczności procesów informacyjnych z punktu widzenia dwóch głównych partnerów i pozostałych osób zainteresowanych wynikiem i przebiegiem projektu. Praktycznym sposobem mierzenia wydaje się być w danym przypadku stworzenie skali punktowej uwzględniającej spełnienie wymienionych w rozdziale 2 wymagań. Ocena efektywności procesów informacyjnych powinna być wykonana jako nierozdzielna część oceny postępu realizacji projektu w zaplanowanych punktach (na przykład w dniach kontrolnych).

**Bibliografia**

1. Brandenburg H.: Zarządzanie projektami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.
2. Gołuchowski J.: Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą organizacji. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2005.
3. Łobejko S.: Systemy informacyjne w zarządzaniu wiedzą i innowacją w przedsiębiorstwie. Szkoła Główna Handlowa – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005.
4. Mięka B., Pietruszka-Ortyl A., Potocki A.: Podstawy zarządzania przedsiębiorstwami w gospodarce opartej na wiedzy. Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o.o., Warszawa 2007.
5. Pepucha L.: Hodnotenie efektívnosti realizácie projektov cestných komunikácií, DP, Žilinská univerzita, fakulta stavebná, 2007.
6. Probst G., Raub S., Romhardt K.: Zarządzanie wiedzą w organizacji. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
7. Rosenau M. D.: Řízení projektů. Computer Press, Praha 2000.
8. Stariček Z.: Řízení projektů: IV. díl – Projekty a management řízení. In IT SYSTÉM, č. 4/2003.
9. STN ISO 10006: 2004. Systémy manažerstva kvality. Návod na manažerstvo kvality v projektoch.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Romuald Szopa