

# Rozdział 1. **ZŁOŻONOŚĆ I WARTOŚĆ PROJEKTU**

Piotr Zaskórski

1

## 1.1. Istota projektu

*Projekt* jako pojęcie bazowe wywodzi się z języka łacińskiego *proiectus*, co w wolnym tłumaczeniu oznaczać może „wysunięty do przodu”<sup>1</sup>. Można zatem przyjąć, że projekt jest działaniem zmieniającym określoną rzeczywistość, a tym samym kreującym nowe rozwiązania. Jednak dość często rozumie się projekt jako konkretne przedsięwzięcie związane z koncyptowaniem, przygotowaniem i wytworzeniem określonego produktu lub przedsięwzięcie ukierunkowane na realizację ściśle sprecyzowanego celu. W szerszym ujęciu<sup>2</sup> można traktować, że projekt to:

- a. model stanowiący usprawnienie określonego systemu/ obiektu organizacyjnego;
- b. rozwiązanie innowacyjne, nowatorskie, będące podstawą realizacji określonego celu.

W sensie czynnościowym, czyli w ujęciu wąskim<sup>3</sup>, projekt postrzegany może być jako:

- c. praca analityczno-badawcza;
- d. koncepcja budowy i tworzenia określonego produktu/usługi/systemu działania;
- e. dokumentacja techniczna;
- f. plan lub program działania.

W terminologii biznesowej<sup>4</sup> *projekt* rozumiany może być także jako:

- g. zamierzony plan działania (opracowany graficznie plan działania);
- h. wstępna wersja czegoś.

Projekt można postrzegać w ujęciu czynnościowym (przedsięwzięcie) jak i rzeczowym (materialny lub intelektualny wytwór pracy danego systemu działania). W literaturze dotyczącej zarządzania projektami przedstawia się szereg ujęć terminu *projekt* (tabela 1.1).

Mnogość różnych definicji powoduje, że należy poszukiwać uniwersalnych atrybutów<sup>5</sup> działań projektowych i ich wyników, takich jak:

1. *złożoność* – czyli odpowiednia dekompozycja zdefiniowanych wcześniej zadań (czynności);
2. określony cel – przedsięwzięcie musi czemuś lub komuś służyć, zarówno w wymiarze celów operacyjnych, jak i strategicznych;
3. limitowany czas realizacji – z określoną datą rozpoczęcia i zakończenia;
4. charakter nowatorski – czyli zawierać pierwiastek innowacyjności (wszelkie działania o charakterze rutynowym nie mogą być traktowane jako projekt).

1 *Słownik Wyrazów Obcych*. Wydanie Nowe, WN PWN, Warszawa 1995, s. 904.

2 A. Stabryła, *Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi*, WN PWN, Warszawa 2006, s. 30-31.

3 Tamże, s. 30-31.

4 *Słownik Języka Polskiego*, <http://www.sjp.pl/projekt> (15.01.2012).

5 Na podstawie: M. Trocki, B. Grucza, K. Ogonek, *Zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa 2009., s. 13-15, 17-19.

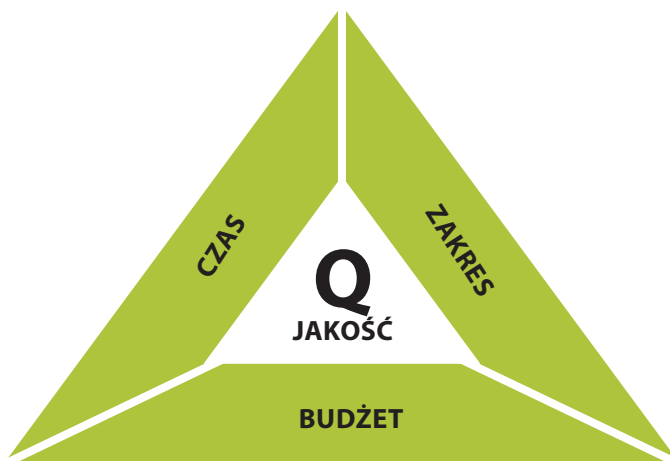
Tabela 1.1. Wybrane definicje projektu

AUTOR	DEFINICJA
T. KOTARBIŃSKI	„Przedsięwzięcie – według definicji prakseologicznej – to działanie złożone, wielopodmiotowe, przeprowadzane zgodnie z planem, który ze względu na skomplikowanie bywa sporządzany przy pomocy specjalnych metod”.
G.D. OBERLANDER	Jest to „działanie podejmowane dla spowodowania rezultatów oczekiwanych przez stronę zamawiającą”.
STRATEGOR	Projekt „ma charakter niepowtarzalny, zarówno w zakresie koncepcji, jak i realizacji” oraz „jest odpowiedzią na jakąś jednostkową potrzebę”.
B. GRUPP	Projekt jest to „jednorazowe działanie”. Projekt to działalność, „której koszty dają się wyliczyć i oszacować”.
R. HAMMER	Projekty to działania, „w których planowaniu, kierowaniu, i realizacji bierze najczęściej udział wiele działów danego przedsiębiorstwa (czy nawet wiele przedsiębiorstw”.
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE	Projekt to „określone w czasie działanie”. „Projekt (przedsięwzięcie) to tymczasowa działalność podejmowana w celu wytworzenia unikatowego wyrobu, dostarczenia unikatowej usługi bądź osiągnięcia unikatowego rezultatu”.
K. KUKUŁA	Projekt jest to działanie „zawarte w skończonym przedziale czasu, z wyróżnionym początkiem i końcem”.
G. LEŚNIAK-ŁEBKOWSKA	Projekt jest „wydzielony z toku codziennej, rutynowej pracy, jest realizowany równoległe z nią lub z całkowitym oddelegowaniem członków zespołu do realizacji projektu”.
PRINCE2	Formułuje projekt jako „środowisko zarządcze stworzone w celu dostarczenia jednego lub większej liczby produktów biznesowych zgodnie z określonym Uzasadnieniem Biznesowym oraz jako organizację powołaną na określony czas, w celu wytworzenia unikalnych i wcześniej zdefiniowanych wyników lub rezultatów w ustalonym czasie, przy wykorzystaniu uprzednio określonych zasobów” <sup>5</sup>
ICB <sup>6</sup>	„Projekt jest przedsięwzięciem, w którym zasoby ludzkie, rzeczowe i finansowe są zorganizowane w nowatorski sposób, w celu wykonania unikatowego zakresu prac, z daną specyfikacją, z ograniczeniami kosztu i czasu, w okresie pełnego cyklu trwania projektu, dla uzyskania korzystnych zmian określonych przez cele jakościowe i ilościowe”.

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in.: M. Trocki, B. Grucza, K. Ogonek, *Zarządzanie projektami*, wyd. cyt, s. 17-19; P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarc, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, WAT, Warszawa 2013.

<sup>6</sup> *Managing Successful Projects with PRINCE2*, Office of Government Commerce, Wielka Brytania 2005.

<sup>7</sup> Wytyczne Kompetencji wg IPMA (International Project Management Association), a w tym IPMA Competence Baseline (ICB).



**Rys. 1.1.** Trójkąt projektu

Źródło: opracowanie własne.

Ogólnie można stwierdzić, że projekt jest działaniem złożonym (rys. 1.1.), definiowanym zwykle przez zakres, czas realizacji oraz koszt realizacji (budżet). Projekt – jak wcześniej wspomniano – ma charakter niepowtarzalny w obszarze koncepcji, realizacji i rezultatu. Unikalność oraz złożoność wnoszą do projektu pierwiastek niepewności i ryzyka.

Wartościowanie projektu i jego wyników na każdym etapie projektowania jest bardzo ważnym wskaźnikiem do działań operacyjnych i służy osiągnięcia założeń projektowych. Ewaluacja projektu wiąże się nierozdzielnie z procesem zarządzania ryzykiem, który jest główną determinantą jakości projektu. Jednym bowiem z głównych kryteriów oceny projektu, decydującym o przydatności podjętych działań, jest jakość rozwiązań projektowych. Jakość projektu i samego procesu projektowania stanowią o postaci realizowanych przedsięwzięć projektowych. Ewaluacja jakości to przede wszystkim wymiar:

- a. planu zapewnienia jakości wraz z określeniem badania wymagań jakościowych oraz wyników pomiarów,
- b. sposobu uzyskania pożądanej jakości z uwzględnieniem norm i wymagań jakościowych dla projektu i produktu,
- c. kontroli jakości powiązanej z weryfikacją rezultatów wykonanych dotychczas zadań w celu podjęcia odpowiednich środków zapewnienia jakości.

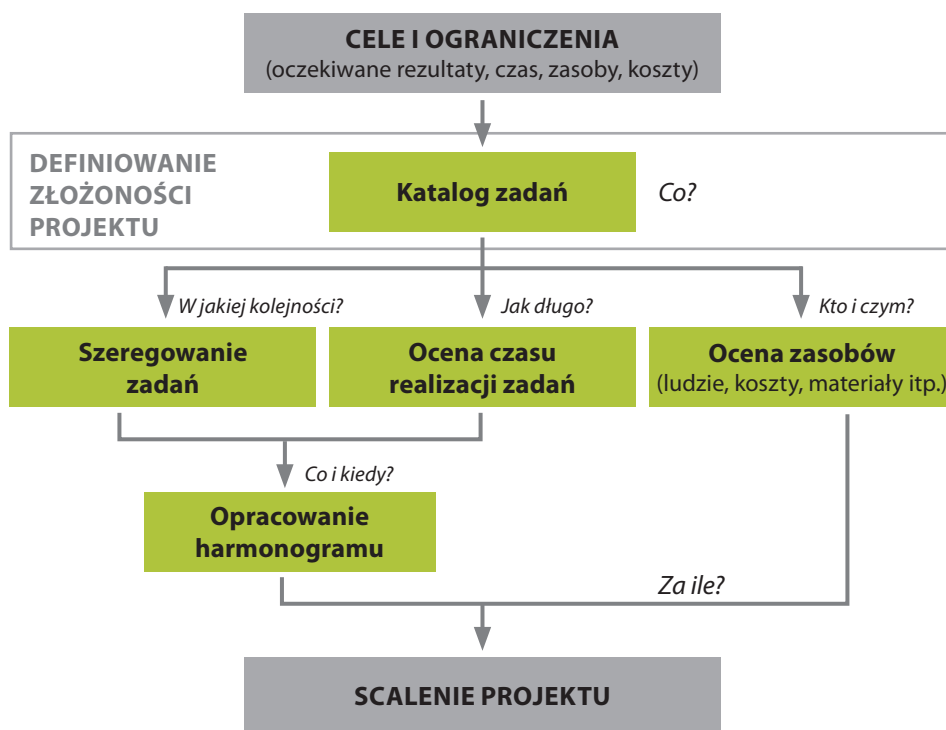
Każdy projekt jako unikalna i niepowtarzalna działalność jest obarczony ryzykiem i wymaga odpowiedniego zarządzania, a przede wszystkim:

- a. opracowania planu zarządzania ryzykiem,
- b. identyfikacji źródeł ryzyka i poziomu zagrożeń oraz analiza możliwości zapobiegania ryzyku,
- c. monitorowania i kontrolowania ryzyka.

Proces projektowania należy rozpatrywać w ujęciu systemowym. Jest zatem zbiorem wielu podprocesów (i relacji między nimi) zachodzących w wyznaczonych ramach.

## 1.2. Złożoność projektu

Złożoność projektu związana jest bezpośrednio z jego zakresem. Definiując bowiem projekt/przedsięwzięcie należy pamiętać o zakresie projektu czyli poszczególnych działaniach służących osiągnięciu celów projektowych. Złożoność projektu determinowana jest liczbą elementów (zasobów, działań, czynności, itp.) oraz liczebnością i charakterem relacji między tymi elementami. Tak więc liczebność zależności i relacji wynikających z zakresu projektu warunkują złożoność systemu projektowego. Zakres jest więc pojęciem szerszym niż złożoność projektu (rys. 1.2.).

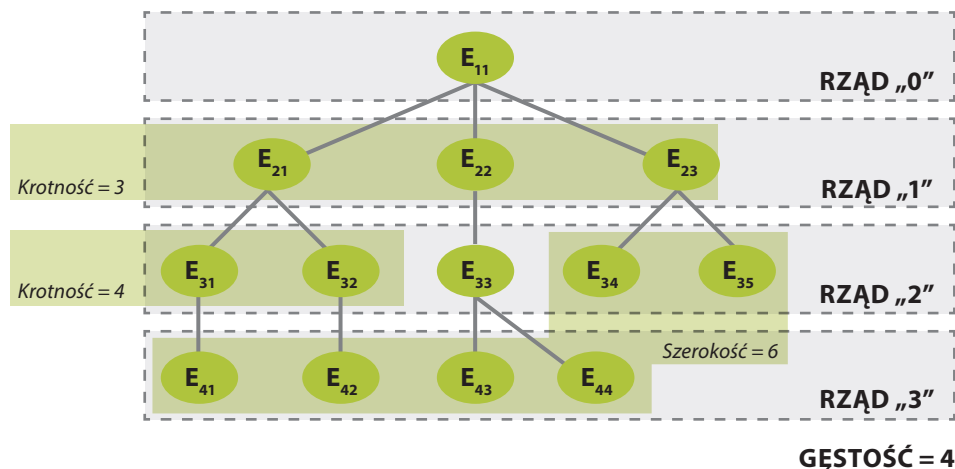


Rys. 1.2. Zakres projektu i złożoność

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarc, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt.

Oszacowanie złożoności projektu jest przedsięwzięciem ważnym z uwagi na potrzebę świadomego wyznaczania ram czasowo-kosztowych jego realizacji. Złożoność projektu (rys. 1.3.) można oszacować wykorzystując uniwersalne cechy przedmiotu projektowania/ projektu, w tym:

- Rząd – liczba poziomów zadań pozostałych do zrealizowania, określa poziom zaawansowania pracy;
- Głębokość – określa liczbę poziomów realizacji przedsięwzięcia;
- Szerokość – określa maksymalną liczbę zdarzeń elementarnych, niepodlegających dalszej logicznej dekompozycji;
- Krotność – liczba określonych elementów – bezpośrednich wejść do elementów na wyższym poziomie, określająca liczbę działań składających się na proces.



Rys. 1.3. Przykładowe „drzewo” projektu

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarz, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt.

Złożoność projektu może być sukcesywnie oszacowywana przy uwzględnieniu głębokości i szerokości:

$$\mathbf{Z(t) = G(t) \cdot S(t)} \quad (1.1)$$

gdzie:

$\mathbf{Z(t)}$  – złożoność projektu w chwili (t),

$\mathbf{G(t)}$  – głębokość projektu w chwili (t),

$\mathbf{S(t)}$  – szerokość projektu w chwili (t).

Stan wiedzy o projekcie ulega zmianie na etapie realizacji i stąd poziom złożoności może być zmienny w czasie, w miarę jak rozważamy i dekomponujemy przedmiot projektowania. Zamykanie projektu jest formą ostatecznej oceny faktycznej złożoności projektu.

Należy jednak pamiętać, że niepowtarzalność i unikatowość każdego projektu wymaga wczesnego zidentyfikowania potencjalnych zagrożeń dla nowego projektu. Szacowanie złożoności i jej bieżące monitorowanie w warunkach niepewności i ryzyka wystąpienia zdarzeń niekorzystnych wymaga systemowego spojrzenia na projekt i proces zarządzania nim w pełnym cyklu.

### 1.3. Zarządzanie projektami

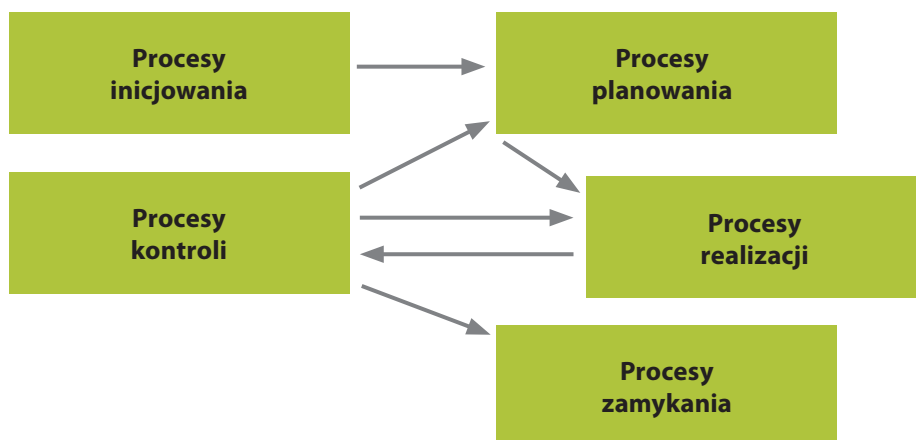
Unikatowość projektu oraz konieczność realizacji celów, a także zaspokajanie potrzeb i wymagań klientów lub odbiorców projektu, stawia przed wykonawcą projektu ważne wyzwania. Aby sprostać wszystkim założeniom i ukończyć przedsięwzięcie sukcesem, projekt musi być skutecznie zarządzany. Zarządzanie należy traktować więc jako złożony proces planowania, organizowania, nadzorowania a w tym motywowania, monitorowania oraz kontrolowania wszelkiej działalności dla osiągnięcia określonych celów.

Sposób i metody zarządzania są pewną koncepcją działania. Stosowane do tego techniki są zwykle procedurami wykonania określonych działań. Spośród wielu metod zarządzania wybiera się najczęściej tę, która może być szczególnie przydatna w konkretnych warunkach. Metody zarządzania to narzędzia praktycznej realizacji funkcji zarządzania, a ich różnorodność wynika z różnorodności problemów zarządczych.

Zarządzanie projektami jest pochodną dostępnej wiedzy, umiejętności, narzędzi i metod dla osiągnięcia założonych celów przygotowania i realizacji projektów. Zarządzać skutecznie projektem to przede wszystkim monitorować i wpływać na wynik działań projektowych z uwzględnieniem ograniczeń projektu:

- czas wyrażający sprecyzowany okres trwania projektu,
- budżet oznaczający ogólny koszt w jednostkach pieniężnych,
- zakres reprezentujący uzgodnione działania,
- wymagania w projekcie oraz jakość wyznaczająca poziom zaspokojenia oczekiwań zamawiającego.

Parametry te stanowią tzw. trójkąt ograniczeń projektu wzajemnie na siebie oddziałujących (rys. 1.1). Zmiana jednego z nich wpływa na wartość innego. Poszczególne wartości są wyznaczone poziomem złożoności projektu.



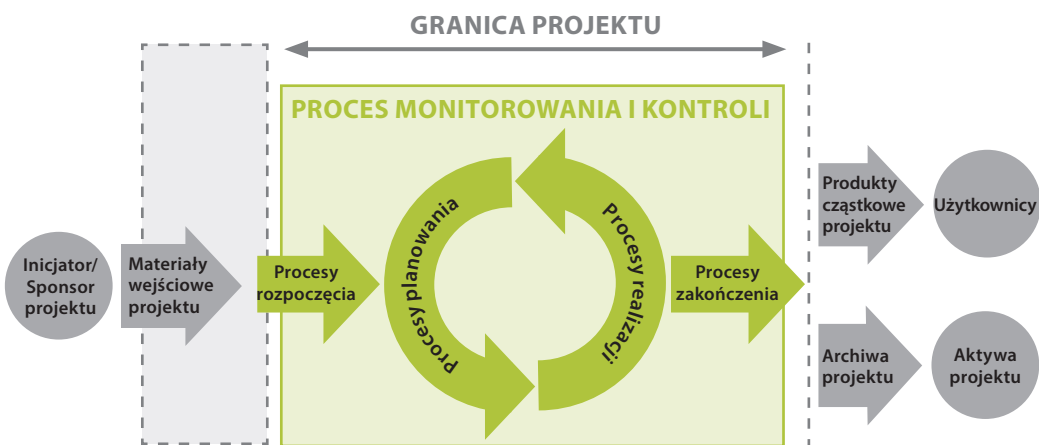
**Rys. 1.4.** Procesy w zarządzaniu projektami

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 4th ed., MT&DC, Warszawa 2009.

W zarządzaniu projektem można wyodrębnić pięć głównych grup<sup>8</sup> procesów (rys. 1.4):

1. Rozpoczęcia (inicjacji) – w celu określenia nowego projektu/etapu poprzez uzyskanie akceptacji warunków do jego rozpoczęcia. W ramach procesów rozpoczęcia określa się wstępny zakres.
2. Planowania – ustalenie zakresu projektu i doprecyzowanie celów oraz wyznaczenie kierunku działań niezbędnych do osiągnięcia tych celów.
3. Realizacji – czyli uruchomienia procesów w celu wykonywania prac objętych planem realizacji projektu.
4. Monitorowania i kontroli – czyli procesów wymaganych do śledzenia, sprawdzania i regulowania postępu oraz wykonania projektu, a także określenia wszelkich obszarów, w którym potrzebne są zmiany w planie lub inicjowanie takich zmian.
5. Zakończenia (zamykanie projektu) – w celu finalizacji wszystkich działań wykonywanych w ramach poszczególnych grup procesów i formalnego zamknięcia przedsięwzięć projektowych.

Należy tu zauważyć, że plan zarządzania projektem ma charakter iteracyjny (rys.1.5.) i ulega doskonaleniu oraz doprecyzowaniu w trakcie cyklu życia projektu<sup>9</sup>



**Rys. 1.5.** Główne procesy w cyklu życia projektu

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: *A Guide to the Project Management Body Of Knowledge*, s. 64

Sposób zarządzania projektem wiąże się z odpowiednim doбором metod i technik zarządzania (tab. 1.2.). Zarządzanie projektami w wielu przypadkach koncentruje się na podstawowych obszarach wiedzy, a w tym na zarządzaniu budżetem, czasem, kosztami oraz jakością i ryzykiem. Wynika to zarówno z samej złożoności projektu, jak również z celów postawionych przed projektem.

8 *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*, wyd. cyt.

9 Tamże.

**Tabela 1.2.** Klasyfikacja wybranych metod i technik zarządzania projektem

OBSZAR ZASTOSOWANIA	METODY I TECHNIKI ZARZĄDZANIA
ZARZĄDZANIE BUDŻETEM	<p>Analiza wartości zasobów (rzeczowych, np. aktywów trwałych i obrotowych, informacyjnych, ludzkich, finansowych, energetycznych).</p> <p>Analiza przepływów pieniężnych (cashflow).</p> <p>Metoda zarządzania wartością wypracowaną (EVM – Earned Value Management) – wskaźniki: BAC – Budget At Completion, BCWS – Budget Cost for Work Scheduled, ACWP – Actual Cost for Work Performed, BCWP – Budgeted Cost for Work Performed.</p> <p>Analiza wskaźników: rozbieżność harmonogramu (SV – Schedule Variance), rozbieżność kosztów (CV – Cost Variance), kosztów pozostałych do poniesienia w projekcie (EAC – Estimated Cost at Completion).</p>
ZARZĄDZANIE CZASEM	<p>Harmonogram Gantta (czasowo- zasobowy).</p> <p>Modelowanie procesów biznesowych (tworzenie map procesów).</p> <p>Analiza sieci działań, m.in.:</p> <p>metoda ścieżki krytycznej (CPM – Critical Path Method) – zbudowanie sieci czynności z uwzględnieniem czasów ich trwania, a także ustaleniem najwcześniejszych możliwych i najpóźniejszych dopuszczalnych terminów wystąpienia poszczególnych zdarzeń.</p> <p>PERT – Program Evaluation and Review Technique – stosowana dla procesów, w których nie można z całą pewnością określić czasu trwania niektórych czynności. Czasy te ustala się na podstawie trzech ocen eksperckich: optymistycznej, najbardziej prawdopodobnej i pesymistycznej (szacowanie czasu optymalnego, minimalnego i maksymalnego realizacji zarówno całego projektu, jak i poszczególnych procesów).</p>
ZARZĄDZANIE KOSZTAMI	<p>Analiza wskaźników ekonomicznych, np. EBITDA – Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, Amortization, ROS – Return On Sales, EPS – Earnings Per Share, ROIC – Return On Invested Capital, ROA – Return On Assets, EVA – Economic Value Added, DCF – Discounted Cash Flow, IRR – Internal Rate Of Return, CFROI – Cash Flow Return On Investment.</p> <p>Metoda ABC (Activity Based Costing) – umożliwia rozliczanie kosztów pośrednich, wykorzystywana jest przez kadre kierowniczą, m.in. do podnoszenia efektywności procesów, jest narzędziem zarządzania wartością i zapewnienia właścicielom (akcjonariuszom) zwrotu z zainwestowanego kapitału (w ramach projektu).</p> <p>Analiza Pareto-Lorenza (80-20).</p> <p>Zrównoważona Karta Wyników (Balanced Scorecard) – związana jest z zarządzaniem wartością procesów biznesowych. Dotyczy strategicznego postrzegania wartości w kontekście czterech komplementarnych czynników: procesów wewnętrznych, klienta, wiedzy i aktywów niematerialnych oraz finansów.</p> <p>Metoda matrycy logicznej.</p>



OBSZAR ZASTOSOWANIA	METODY I TECHNIKI ZARZĄDZANIA
ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ	<p>Wewnętrzne standardy jakości (w aspekcie cech systemowych<sup>10</sup> projektu), Normy zewnętrzne – ISO (np. seria norm ISO 9000: PN-EN ISO 9000:2006, PN-EN ISO 9001:2009, PN-EN ISO 9004:2009 i in.).</p> <p>Audyty jakości procesów biznesowych (normowane przez PN-EN ISO 9001:2009).</p> <p>Analiza jakości w kontekście modeli ex ante i ex post.</p> <p>Diagram Ishikawy (przyczynowo – skutkowy).</p> <p>Analiza Domu Jakości (metoda QFD – Quqlity Function Deployment).</p> <p>Diagram PDCA wg Deminga (Plan – Do – Check – Act).</p> <p>Mechanizm klienta wewnętrznego.</p> <p>Koła/ zespoły jakości.</p> <p>Kanban.</p> <p>Six Sigma – zadaniem tej metody jest tzw. osiągnięcie jakości „sześć sigma” (tzn. sześciu odchyłeń standardowych). Podstawą implementacji metody Six Sigma jest model DMAIC (Define – Measure – Analyze – Improve – Control).</p> <p>5S – jest to podejście do zarządzania miejscem pracy oraz procesem pracy sensu stricte. Metoda ta ukierunkowana jest na zwiększanie wydajności projektu poprzez wyeliminowanie strat, usprawnienie/doskonalenie procesów, a także redukcję procesów zbędnych.</p> <p>FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) – metoda ta polega na analizie rodzajów błędów i ich możliwych skutków. Koncentruje się na zapobieganiu skutkom zaistniałych wad, które mogą wystąpić na etapach projektowania i wytwarzania. Bazowe założenia metody FMEA to: (1) blisko 75% błędów jest spowodowanych nieprawidłowościami na etapie przygotowania (planowania) procesów wytwarzania (lub szczegółowiej – produkcji). Wykrywalność wspomnianych nieprawidłowości na etapie planowania jest bardzo niska; (2) blisko 80% błędów (usterek, niesprawności) wykrywanych jest w trakcie produkcji, kontroli (model <i>ex-post</i>) oraz eksploatacji.</p>
ZARZĄDZANIE RYZYKIEM	<p>Analiza otoczenia dalszego organizacji PESTELI – w obszarach: politycznym, ekonomicznym, społecznym, technologicznym, ekologicznym, prawnym, branżowym.</p> <p>Analiza SWOT/ TOWS.</p> <p>Struktura podziału ryzyk, np. technologiczne (wydajność, niezawodność, złożoność, wymagania technologiczne), zewnętrzne (przepisy prawa, klient, wykonawcy i dostawcy), organizacyjne (zasoby, finansowanie, zależności wewnętrzne w projekcie), związane z kierowaniem projektem (szacowanie, komunikacja, planowanie działań).</p> <p>Macierz prawdopodobieństwa i skutków wystąpienia ryzyka.</p> <p>Mapa ryzyka.</p> <p>Analiza wskaźników ryzyka (głównie w aspekcie ryzyka finansowego).</p> <p>Metoda „Why-Why” (analiza ekspensywna).</p> <p>Analiza wartości współczynnika korelacji i krzywej regresji (identyfikacja i analiza źródeł).</p>

Źródła: opracowanie własne, na podstawie: J. Davidson Frame, *Zarządzanie projektami w organizacjach*.

*Czyli jak sprostać wymaganiom klienta na czas, nie przekraczając budżetu*, WIG-Press, Warszawa 2001, s. 145 i nast.; M. Flasiński, *Zarządzanie projektami informatycznymi*, WN PWN, Warszawa 2009, s. 115 i nast.; *Strategiczne zarządzanie projektami*, (red.) M. Trocki, E. Sońta-Drączkowska, Bizarre, Warszawa 2009, s. 195-243 oraz 279-300; *Informatyka ekonomiczna*, (red.) S. Wrycza, PWE, Warszawa 2010, s. 319-337; P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarz, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt.

<sup>10</sup> Cecha systemowa jest uniwersalnym parametrem odzwierciedlającym specyfikę danego projektu (w ujęciu systemowym, holistycznym), np. usterkowość, funkcjonalność, niezawodność, ryzyko, kompletność, komplementarność, spójność, synergia, jakość (jako pochodna pozostałych cech systemowych).

Istotną perspektywą w zarządzaniu projektami jest otoczenie realizacji projektu (rys.1.6.). Każde działanie projektowe jest uwarunkowane w znacznej mierze wpływem otoczenia, w którym ten projekt powstaje, a potem zostaje wdrożony i eksploatowany. Te uwarunkowania mogą wywierać pozytywny lub negatywny wpływ na realizację projektu. Mogą stanowić wsparcie dla projektu, jak również wpłynąć negatywnie na postęp prac. Należy zatem przeprowadzić analizę otoczenia projektu w celu zidentyfikowania i oceny czynników zarówno wspierających, jak i negatywnych. Pomocne w tym zakresie mogą być metodyki zarządzania projektami, ponieważ unikatowość, ograniczenia kosztowo-czasowe oraz celowość realizacji projektu odróżniają je od działalności operacyjnej firmy. Z tego właśnie powodu operacyjne metody zarządzania nie są tu wystarczające.

Jednocześnie, mimo różnorodności projektów, można dostrzec pewne podobieństwa, dzięki którym jest możliwe opracowanie metod wspólnych dla zarządzania takimi przedsięwzięciami. Metodyki zarządzania projektami różnią się podejściem do projektu z uwzględnieniem stopnia jego szczegółowości i eksponowania wybranych obszarów wiedzy, czego przykładem mogą być popularne metodyki PRINCE2 i PMI, wywodzące się z otoczenia realizującego projekty informatyczne (odniesienia do tych metodyk zawarte są w kolejnych rozdziałach).

#### OTOCZENIE RYNKOWE

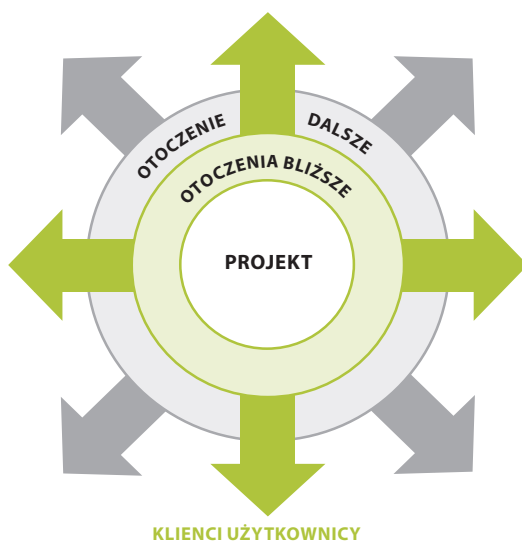
- konkurencja,
- ceny dóbr i usług,
- kursy walut,
- podatki,
- stopy procentowe,
- polityka gospodarcza,
- koniunktura,
- system prawny,
- patenty,
- licencje

#### ZESPÓŁ REALIZACYJNY PROJEKT/PRODUKT

##### ORGANIZACJA

- struktura organizacyjna,
- struktura zadaniowo-funkcjonalna,
- zasoby i potencjał wykonawczy,
- wiedza i zasoby informacyjne,
- umiejętności i kwalifikacje pracowników

#### ZESPÓŁ ZARZĄDZANIA PROJEKTEM



#### OTOCZENIE TECHNOLOGICZNE

- nowe technologie,
- urządzenia,
- materiały,
- konstrukcje,
- normy techniczne,
- normy jakościowe

#### STRATEGIE BIZNESOWI

#### OTOCZENIE ZEWNĘTRZNE

- system polityczny,
- polityka regionalna,
- polityka krajowa,
- polityka globalna,
- zachowania społeczne,
- rząd,
- kultura

#### KLIENCI UŻYTKOWNICY

Rys.1.6. Otoczenie projektu

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarc, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt.

Postrzeganie otoczenia projektu, a w tym sposób zarządzania projektem, wynika bezpośrednio z zakresu projektu oraz warunków jego realizacji. Często zespół zarządzania projektem odwołuje się do koncepcji benchmarkingu zewnętrznego lub też wewnętrznego.

nego (w tym własnych doświadczeń) jako strategii bazowania na wzorcach. Mogą być nimi również wspomniane wyżej metodyki zarządzania projektami, ze szczególną ekspozycją wartości projektu i jej kształtowania, stosownie do posiadanych zasobów (w tym budżetu projektu) w pełnym cyku projektowania i zarządzania projektami.

#### 1.4. Proces projektowania i zarządzania projektem

Procesy zarządzania projektem są ściśle powiązane z pojęciem *procesu projektowania* jako głównego dynamicznego komponentu systemu projektowego, przekształcającego określone zasoby wejściowe w pożądane wyniki zgodnie z przyjętymi założeniami, wymaganiami i ograniczeniami.

Istota procesu projektowania sprowadza się do stworzenia określonego „produktu”<sup>11</sup>, jego modelu lub prototypu (rys. 1.7.). Proces projektowania można ulokować w cyklu życia produktu, w którym może wielokrotnie pojawić się kolejny cykl doskonalenia produktu i proces z tym związany. Oznacza to potrzebę określenia wymagań dla nowej generacji produktu i zorganizowanie niezbędnych zasobów do jego realizacji. Proces realizacji projektu jako integralny element w cyklu życia produktu dąży do wytworzenia modeli i prototypów. Projekt jako złożony ciąg przedsięwzięć wymaga więc efektywnego zarządzania. Stąd logicznym następstwem jest konieczność zarządzania projektem, poczynwszy od jego inicjacji, poprzez wdrożenie, a skończywszy na doskonaleniu rozwiązań lub wręcz wycofaniu/ unicestwieniu – w rozumieniu projektu jako materialnego lub intelektualnego wytworu pracy.

W organizowaniu przedsięwzięć projektowych ważne jest ustalenie podstawowych strategii projektowania, czyli zbioru „reguł (procedur) podporządkowujących określone działania każdej konkretnej sytuacji, jaka może wystąpić w trakcie procesu projektowania”<sup>12</sup>. Można tym samym zauważyć, iż strategia projektowania jest funkcją jakości i stabilności sformułowanych wcześniej wymagań i ograniczeń projektów, dzięki czemu można wyróżnić<sup>13</sup>:

- *Strategię diagnostyczną*<sup>14</sup>, w której analizę przeprowadza się na wstępie danej sytuacji, w dalszej kolejności dokonuje się oceny i drogą syntezy generuje się nowe i lepsze, doskonalsze rozwiązania.
- *Strategię prognostyczną*, w której dokonuje się syntezy najlepszego rozwiązania, jakie w danej sytuacji i w konkretnym obszarze można otrzymać. Tworzy się rozwiązanie idealne, które adaptuje się do konkretnych uwarunkowań projektu i iteracyjnie dostosowuje się do konkretnej sytuacji. Po otrzymaniu rozwiązania ostatecznego przedstawia się je do decyzji realizacyjno-wdrożeniowej.
- *Strategię funkcjonalną*, w której eksponuje się różne podejścia w zależności od charakteru problemu oraz realizowanych funkcji. Warto również zaznaczyć, iż liczba wariantów działania jest nieograniczona i można tu zalecać projektowanie

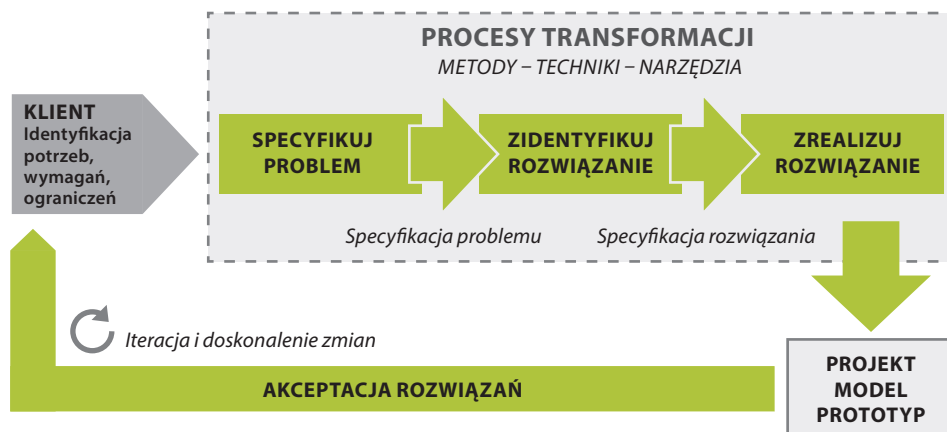
11 Produkt należy tu traktować najogólniej jako wyrób, usługę lub cały system działania.

12 Tamże, s. 25.

13 Tamże, s. 25.

14 Odzwierciedleniem tej strategii jest algorytm wynalazku Altszulera.

wariantowe, wyznaczanie zbioru rozwiązań dopuszczalnych, a także projektowanie sekwencyjne<sup>15</sup>



Rys. 1.7. Istota procesu projektowania

Źródło: P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarz, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt.

Jednym z ważniejszych dokumentów w realizacji projektu jest plan zarządzania projektem, który ma charakter iteracyjny i podlega systematycznemu doskonaleniu oraz doprecyzowaniu w trakcie cyklu życia projektu<sup>16</sup>.

W zarządzaniu projektami należy widzieć perspektywę *podmiotu, przedmiotu i procesu projektowania*. Stąd też należy uwzględnić wymiary<sup>17</sup> takie, jak:

1. Instrumentalny, czyli dostosowanie metod i technik zarządzania w zakresie procesów planowania, organizowania działań, rozwiązywania sytuacji problemowych i kontroli oraz prognozowania i ewidencjonowania zdarzeń w ramach cyklu zarządzania projektem.
2. Funkcjonalny, czyli skoncentrowanie się na podstawowych funkcjach zarządzania projektem, ze szczególnym uwzględnieniem procesów informacyjno-decyzyjnych.
3. Instytucjonalny, czyli dążenie do realizacji celów w każdym przedsięwzięciu jako celu składowego całej organizacji z zachowaniem odpowiednich instrumentów decyzyjnych. Istotne w tym przypadku jest również rola zleceniodawcy i jego oczekiwań, a także odbiorcy/ użytkownika elementów wyjścia danego przedsięwzięcia.
4. Społeczny, czyli optymalny wybór kierownika projektu (tzw. Project Managera – PM), utworzenie zespołów, adaptacja pracowników do projektu i organizowanie pracy, a także zapewniania sprawnej komunikacji (włącznie z konstruktywnym<sup>18</sup> rozwiązywaniem konfliktów).

<sup>15</sup> Polegające na wypracowaniu określonej sekwencji czynności projektowych, prowadzących do wyniku/ realizacji celu – w oparciu o intuicję i doświadczenie oraz metodę prób i błędów.

<sup>16</sup> Tamże, s. 7.

<sup>17</sup> M. Pawlak, *Zarządzanie projektami*, WN PWN, Warszawa 2006, s. 28.

<sup>18</sup> Należy bowiem pamiętać, iż konflikt w zespole projektu może być źródłem korzyści, np. na etapie planowania założeń projektu i definiowania celów.

Ogólnie można stwierdzić, że zależności pomiędzy procesem projektowania i procesem zarządzania projektem wymagają wzajemnej integracji, a te obie kategorie procesów mają istotne znaczenie dla osiągnięcia sukcesu w realizacji przedsięwzięć projektowych. Procesy projektowania ukierunkowane są na stworzenie materialnego lub intelektualnego wytworu projektu. Natomiast procesy zarządzania projektem należy postrzegać przez pryzmat działań (przedsięwzięć) ukierunkowanych na realizację założonych celów projektowych.

Warto też pamiętać, że procesy projektowania umiejscowione są zwykle na początku cyklu życia produktu/ projektu i inicjują działania wdrożeniowe. Kompleksowe, kompletne i synergiczne ujęcie procesów zarządzania projektem umożliwia skuteczne osiągnięcie celów. Podstawą sukcesu danego przedsięwzięcia są dostępne zasoby finansowe, realizacja harmonogramu, relacje z interesariuszami i kompetentny zespół projektu. Gwarantem skuteczności w działaniu jest dobre połączenie kompetentnych i doświadczonych pracowników (kadra kierownicza), precyzyjne zdefiniowanie celów (operacyjnych i strategicznych), wybór metod i technik zarządzania oraz dopasowanie ich do specyfiki organizacji (przedsięwzięcia), a także dbałość o zarządzanie relacjami w zespole i kulturę organizacyjną. Pomocne w tym zakresie są standardy realizacji procesów kadrowych i zarządzania wiedzą, a także dobrze ukształtowane struktury organizacyjne projektu. Ponadto widać tu wzajemne relacje pomiędzy czterema wskazanymi powyżej wymiarami zarządzania projektem. Podejście takie uwydatnia konieczność zwrócenia szczególnej uwagi na zasoby ludzkie, bowiem to właśnie pracownicy (zespół projektu) stanowią o potencjale rozwojowym organizacji i finalnym sukcesie każdego przedsięwzięcia (w tym projektów). Otoczenie nadaje jedynie kontekst sytuacyjny i określa specyfikę projektu. Czynniki ludzki posiada zdolności kształtowania relacji z otoczeniem projektu, gdyż dysponuje wiedzą i jest w stanie konstruktywnie nią zarządzać. Nie powinno się – mimo wszystko – zapominać, iż człowiek jest jednocześnie najbardziej zawodnym elementem każdego systemu działania<sup>19</sup>.

### 1.5. System projektowania

System definiowany jest w literaturze przedmiotu na wiele sposobów. Najprostsza definicja systemu mówi, że system „to zbiór elementów (części) powiązanych ze sobą relacjami (zależnościami) tworzącymi całość jakościowo różną od prostej sumy elementów składowych”<sup>20</sup>. Tym samym, system można postrzegać jako „zbiór elementów mających określoną strukturę i tworzącą pewną całość, np. funkcjonalną, będącą efektem zjawiska synergii”<sup>21</sup>, który:

- a. stanowi określoną całość,
- b. funkcjonuje według zdefiniowanych kryteriów (np. efektywnościowych, niezawodnościowych i tp.),

19 Zob. np. T. Szopa, *Niezawodność i bezpieczeństwo*, OW PW, Warszawa 2009; W. Pamuła, *Niezawodność i bezpieczeństwo. Wybór zagadnień*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.

20 K. Ficoń, *Inżynieria zarządzania kryzysowego. Podejście systemowe*, BEL Studio, Warszawa 2007, s. 24.

21 Tamże, s. 24.

- c. jest zanurzony w większej całości (nadsystem) i posiada elementy składowe (podsystemy),
- d. jest pojęciem względnym (często abstrakcyjnym)<sup>22</sup>

Tak więc system (**S**) (rys. 1.8.) można postrzegać jako<sup>23</sup>:

$$S = \{E, R\} \tag{1.2}$$

gdzie:

**E** – skończony zbiór elementów,

**R** – skończona n-elementowa klasa relacji, przy czym  $R = \{R_i\}$ , gdzie  $i = 1, 2, \dots, n$ .

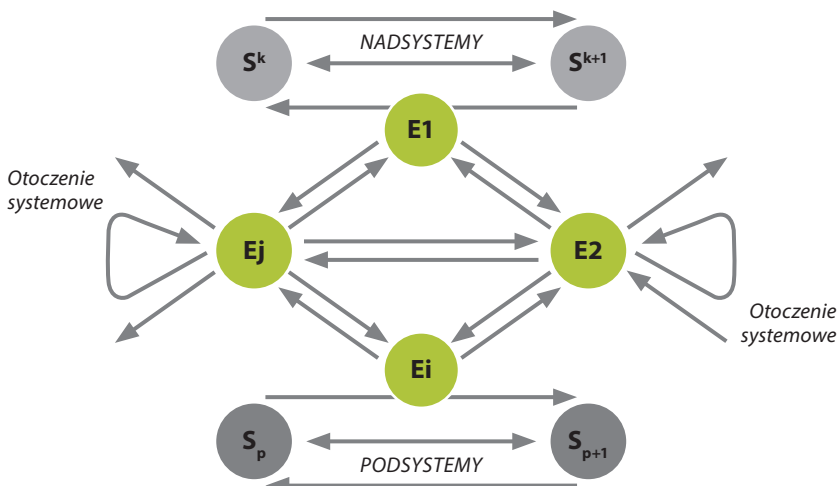
Według M. Mesarowica, system jest układem cybernetycznym<sup>24</sup>, w konwencji wejście – wyjście i w tym przypadku stanowi relację określoną na iloczynie kartezjańskim zbiorów wejść (**X**) i wyjść (**Y**)<sup>25</sup>:

$$S = X \cdot Y \tag{1.3}$$

gdzie:

**X** – zbiór wejść systemowych (wymuszenia, potrzeby),

**Y** – zbiór wyjść systemowych (możliwości, reakcje).



Rys. 1.8. Zależności w systemie

Źródło: K. Ficoń, *Inżynieria zarządzania kryzysowego. Podejście systemowe*, wyd. cyt., s. 24.

22 Tamże, s. 24.

23 Tamże, s. 24.

24 Cybernetyczne postrzeganie zarządzania projektami szerzej opisane zostało w rozdziale 2.3. tej publikacji.

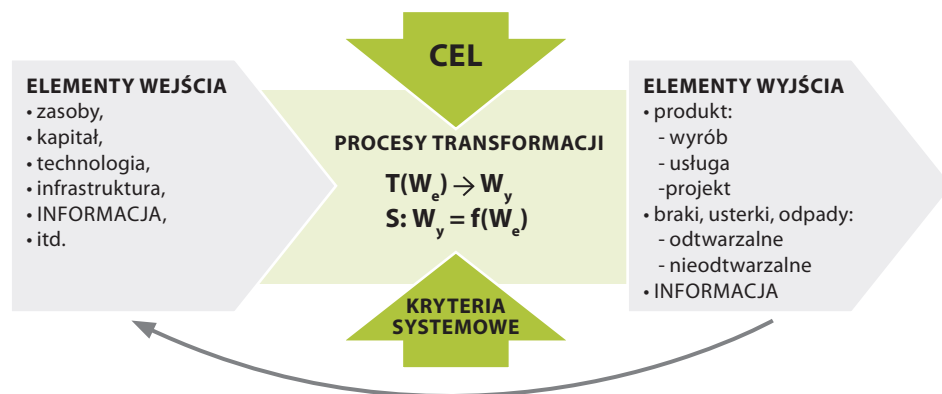
25 Tamże, s. 25.

Wszystkie systemy, a w tym systemy działania takie, jak systemy projektowania, odznaczają się określonymi cechami, które stanowią o ich specyfice. Do podstawowych właściwości systemów projektowania przekształcających określone zasoby w oczekiwany wynik, na podstawie zadanych założeń, wymagań i ograniczeń – można zaliczyć<sup>26</sup>:

- a. dążenie do realizacji określonych celów poprzez realizację funkcji systemowych,
- b. posiadanie przez nie wejścia i wyjścia, a także kanałów komunikacji i oddziaływania – w celu utrzymywania relacji z otoczeniem,
- c. dokonywania procesów transformacji elementów wejścia (potrzeb) na elementy wyjścia (możliwości),
- d. dążenie do finalnego stanu względnej równowagi, stabilności – poprzez realizację celów.

W systemach projektowych ważna jest identyfikacja wejścia i wyjścia systemu (rys. 1.9.), a w tym takie składowe, jak:

- *zasoby* – rzeczowe i energetyczne, a także surowce, materiały oraz narzędzia;
- *kapitał* – a w tym wiedza i procesy informacyjno-decyzyjne oraz kapitał finansowy (możliwości działania);
- *technologia* – rozumiana jako określony, sprecyzowany sposób realizacji danego procesu (czynności, zadania), a także wiedza o wytwarzaniu określonych produktów z wykorzystaniem środków technicznych (*know-how*);
- *infrastruktura* – umożliwiająca realizację procesów transformacji (projektowania i zarządzania projektem);
- *informacja* – stanowiącą jeden z najważniejszych elementów wejścia systemu projektowego, ponieważ obejmuje zarówno wymagania i założenia projektowe, jak i doświadczenia własne oraz zasoby informacyjne otoczenia.



Rys. 1.9. Elementy wejścia i elementy wyjścia systemu (projektu)

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: J. Łunarski, *Inżynieria systemów i analiza systemowa*, OW PRZ, Rzeszów 2010, s. 42; P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarc, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt.

W zbiorze elementów wyjścia systemu projektowego należy postrzegać:

- produkt – jest ogólną kategorią wyjścia systemu działania i mianem produktu można określać: wyrób (rzeczowy, charakter materialny), usługę (charakter niematerialny) oraz projekt (traktowany w kategoriach utworu – efektu działań projektowych, procesów intelektualnych);
- braki, usterki, błędy – stanowią dopełnienie zbioru produktów (w zbiorze wszystkich elementów wyjścia). Efekty procesów transformacji w systemie nie zawsze prowadzą do oczekiwanych rezultatów;
- informacje – są jednym z najważniejszych elementów wyjścia systemu projektowania, ponieważ obrazują doświadczenie oraz mogą w przyszłości sprzyjać obniżaniu kosztów wykonania (tzw. krzywa doświadczenia).

Każdy system posiada swoją specyfikę funkcjonowania, odróżniającą go od pozostałych systemów i od otoczenia. Definiowanie wartości systemu projektowego i jego elementów może bazować na tzw. cechach (kryteriach) systemowych – czyli określonych, specyficznych parametrów odwzorowujących różne aspekty wartości systemu i elementów/wyników jego działania. Cechy systemowe mogą służyć zarówno analizom o charakterze jakościowym, jak i ilościowym.

Do podstawowych cech systemowych<sup>27</sup> można zaliczyć:

- *funkcjonalność* ( $F_u$ ) – rozumianą jako ergonomia/ łatwość wykorzystania elementu w projekcie lub też elementu wyjścia systemu w otoczeniu;
- *użyteczność* ( $U_t$ ) – określającą możliwość zastosowania, wykorzystania elementów wyjścia systemu, przydatność elementów systemu w realizacji funkcji celu;
- *niezawodność* ( $R$ ) – postrzeganą jako zdolność systemu (elementu) do bezawaryjnego działania, określająca pewność realizacji poszczególnych celów. Niezawodność jest funkcją czasu, determinującą możliwości realizacji procesów w określonych warunkach otoczenia i stanach systemu;
- *usterkowość* ( $F$ ) – rozumianą jako dopełnienie kryterium niezawodności:

$$F(t) = 1 - R(t) \quad (1.4)$$

- Usterkowość, podobnie jak niezawodność, jest funkcją czasu. Usterkowość jest miarą niesprawności/ zawodności systemu (elementu), określającą prawdopodobieństwo zaistnienia błędów, usterek, braków, itp. w określonym elemencie systemu w określonym czasie, lub też w elementach wyjścia systemu;
- *efektywność* ( $E_f$ ) – postrzegana powinna być jako koszt osiągnięcia celu. Jest kryterium względnym, którego ewaluacja zależy od warunków otoczenia i stanów systemu. Efektywność może być wyznaczana na wiele sposobów, jednak zazwyczaj jest określana jako iloraz wartości celów systemowych do nakładów potrzebnych na realizację celów:

---

<sup>27</sup> Wybrane cechy systemowe zostały opisane szerzej w rozdziale drugim niniejszej publikacji.



$$Ef = \frac{\text{cel}}{\text{koszt}} \quad (1.5)$$

- Efektywność systemu<sup>28</sup> określa przede wszystkim sprawność procesów decyzyjnych i procesów alokacji zasobów;
- ryzyko (*VaR*) – postrzegane powinno być jako prawdopodobieństwo osiągnięcia lub nieosiągnięcia celu. Kryterium ryzyka systemowego ma zatem charakter dychotomiczny – pozytywny i negatywny. Podstawową metodą ewaluacji wartości ryzyka jest iloczyn prawdopodobieństwa zaistnienia zdarzenia (*P*) i przewidywanej wartości poniesionych strat (*S*):

$$VaR = P \cdot S \quad (1.6)$$

- bezpieczeństwo (*B*) – jest kryterium złożonym i należy je traktować jako funkcję (2.9.) przede wszystkim takich kryteriów systemowych, jak:

$$B = f(Fu, R, F, Ef, VaR) \quad (1.7)$$

- jakość (*J*) – jest, podobnie jak bezpieczeństwo, kryterium złożonym. Jakość należy postrzegać jako funkcję pozostałych cech systemowych (każdy wymiar działania systemu wpływa na jakość procesów transformacji i jakość elementów wyjścia systemu), a w szczególności:

$$J = f(Ut, F, R, U, Ef, VaR, B) \quad (1.8)$$

- Jakość systemowa może być postrzegana przez pryzmat *procesu* lub *produktu*. Koncentracja na procesie oznacza strategię *zapewniania jakości* (model *ex-ante*), czyli tzw. „trójkąt” projektu, natomiast koncentracja na produkcie związana jest z *kontrolą jakości* (model *ex-post*). We współczesnym postrzeganiu zarządzania projektami – za główną determinantę jakości uznaje się ryzyko systemowe (patrz model romboidalny);
- *kompletność* – określa, czy system projektowy złożony jest ze wszystkich wymaganych kategorii elementów, czy pomiędzy elementami (podsystemami) zachodzą oczekiwane i prawidłowe relacje, a także czy system zawiera wszystkie istotne podsystemy i czy człowiek jest jego elementem (w przypadku systemów wielkich i złożonych);
- *kompleksowość* – oznacza możliwość zastosowania zarówno systemu (jego elementów), jak i elementów wyjścia tego systemu w różnych, odmiennych uwarunkowaniach otoczenia i sytuacjach. Kompleksowość systemu jest w ścisłej zależności ze stochastycznym charakterem systemów, zapewnia bowiem przydatność systemu (projektu) w różnych wariantach sytuacyjnych. Kryterium kompleksowości określa również, czy projekt jest realizowany w sposób całościowy, spójny i kompletny;

28 P. Sienkiewicz, *Teoria efektywności systemów*, Ossolineum, Wrocław 1987.

- *rozwojowość* – kryterium określające zdolność systemu i tworzących go elementów oraz relacji do permanentnego, iteracyjnego i ukierunkowanego na realizację celów rozwoju. Rozwojowość jest jedną z podstawowych cech systemowych, gdyż warunkuje zarówno bezpieczeństwo systemu, jak i jego jakość. Projekt gospodarczy, który nie ulega rozwojowi (samoistnemu lub sterowanemu), nie ma racji bytu, gdyż jest nieefektywny i nie realizuje we właściwy sposób procesów integracji przepływów informacyjnych i fizycznych. Tym samym system (element) nie realizuje funkcji celu i jest statyczny;
- *żywołność* – charakteryzuje okres przydatności elementów wyjścia systemu (projektu), a także zdolność systemu do przetrwania. Żywołność projektu (systemu) warunkowana jest także cyklem jego życia;
- *gotowość* – określa możliwość zastosowania elementów systemu (jak i całego systemu) w określonym momencie czasu (głównie w trybie *ad-hoc*, ale także w sytuacjach zaplanowanych), w przypadku zaistnienia uwarunkowań otoczenia wymagających aktywności systemu (realizacji harmonogramu przedsięwzięcia i jego celów);
- *spójność* – charakteryzuje siłę i charakter oddziaływań pomiędzy elementami systemu, a także pomiędzy poszczególnymi (sub/ nad) systemami. Kryterium to odzwierciedla również wewnętrzną integrację elementów oraz przepływów różnych zasobów, w tym informacyjnych;
- *synergia* – jest cechą systemową określającą zdolność systemu do generowania znacznie większego efektu korzystnego poprzez współpracę elementów, aniżeli suma wyników osiąganych przez poszczególne elementy działające osobno. Efekt synergii przedstawiany jest zazwyczaj w postaci symbolicznej sumy:  $2+2=5$ . Siła synergii zależy często od celów i przeznaczenia systemu (projektu), specyfiki relacji w systemie, dynamiki systemu i od uwarunkowań otoczenia.

Systemy projektowania stanowią więc pewną całość utożsamianą z osiągnięciem zamierzonych celów przy wykorzystaniu ograniczonego potencjału. Działania systemowe to działania podlegające bieżącemu monitorowaniu i wykorzystaniu sprzężenia zwrotnego do sukcesywnego wpływania na zachowania systemu poprzez śledzenie i ocenę wyników.

### 1.6. Koszty i budżet projektu

Zarządzanie projektem to przede wszystkim zarządzanie zasobami wydzielonymi dla danego projektu. Obrazem wartości tych zasobów jest budżet projektu odzwierciedlający planowany poziom kosztów i jednocześnie poziom wartości niezbędnych zasobów do realizacji tego projektu. Należy zatem przyjąć, że *budżet projektu* to realna możliwość działania, opisana przez „dokument wyrażający w ujęciu wartościowym przyjęty do realizacji sposób alokacji zasobów dla projektu”<sup>29</sup>. Nieco węższa definicja mówi, iż

---

29 M. Łada, A. Kozarkiewicz, *Zarządzanie wartościami projektów. Instrumenty rachunkowości zarządczej i controllingu*, C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 119.

budżet projektu to „szacunek kosztów koniecznych dla realizacji wszystkich zadań projektowych”<sup>30</sup>. Opracowywanie budżetu powinno mieć miejsce w fazach definiowania projektu oraz planowania i organizowania wykonawstwa projektu<sup>31</sup>. Budżet jest więc zintegrowany z harmonogramem realizacji całego przedsięwzięcia (lub jego etapów). Proces budżetowania projektów można podzielić na trzy etapy<sup>32</sup>:

- a. Sporządzanie budżetu – obejmuje przygotowanie budżetu i jego zatwierdzenie do realizacji.
- b. Realizacja projektu – służy osiągnięciu celów efektywnościowych przedsięwzięcia.
- c. Kontrola wykonania budżetu – w trakcie realizacji budżetu, jak i po zakończeniu projektu.

Zarządzanie budżetem projektu bezpośrednio odwołuje się do procesów zarządzania kosztami. Szacowanie realistycznych kosztów poszczególnych przedsięwzięć i zadań jest podstawą tworzenia dobrego budżetu. Opracowywanie budżetu dla przedsięwzięć projektowych bazuje bezpośrednio na zasadach rachunkowości zarządczej i rachunku kosztów (tab. 1.3.).

Zatem *koszt* „to wyrażone wartościowo zużycie składników majątku trwałego i obrotowego, usług obcych, nakładów pracy oraz niektóre wydatki nie stanowiące zużycia (podatki, składki ZUS) związane z prowadzeniem statutowej działalności przez jednostkę gospodarczą w określonej jednostce czasu. Inaczej można stwierdzić, że koszt to wyrażone wartościowo zużycie środków pracy (środków trwałych, wartości niematerialnych i prawnych), przedmiotów pracy, usług obcych i samej pracy oraz pewne wydatki nie odzwierciedlające zużycia, które są związane z prowadzeniem typowej działalności przez jednostkę gospodarczą w określonym czasie”<sup>33</sup>. Z kolei inna definicja przedstawia koszt jako „nakłady pieniężne wydatkowane na określony cel (działanie)”<sup>34</sup>. Rachunek kosztów – w kontekście opracowywania budżetu dla przedsięwzięć projektowych – może być przeprowadzony w oparciu o założenia dwóch modeli<sup>35</sup>:

- d. *Ex-ante* – czyli proces szacowania wartości pozycji kosztowych w opracowywanym budżecie;
- e. *Ex-post* – czyli koszty w ujęciu rachunkowo-księgowym<sup>36</sup>.

30 Z. Szyjewski, *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi*, Placet, Warszawa 2004, s. 113.

31 Zob. np. Rozdział 1.1.3 (rys. 1.8).

32 M. Łada, A. Kozarkiewicz, *Zarządzanie wartością projektów. Instrumenty rachunkowości zarządczej i controllingu*, wyd. cyt., s. 119-120.

33 *Encyklopedia Zarządzania*, <http://mfiles.pl/pl/index.php/Koszt>, (28.04.2012).

34 E. Pająk, *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, WN PWN, Warszawa 2006, s. 35.

35 Na podstawie: *Encyklopedia Zarządzania*, [http://mfiles.pl/pl/index.php/Koszty\\_produkcji](http://mfiles.pl/pl/index.php/Koszty_produkcji), (28.04.2012).

36 Model *ex-post* stwarza podstawy do przeprowadzania wielowymiarowych analiz kosztów dla określonego projektu (portfela), m.in. z wykorzystaniem systemów klasy *Business Intelligence* lub metod *Data Mining*.

**Tabela 1.3.** Ogólna identyfikacja klas/grup kosztów w zarządzaniu projektami

KRYTERIUM KLASYFIKACJI	GRUPA KOSZTÓW	CHARAKTERYSTYKA
SKALA DZIAŁANIA/ ZAKRES PROJEKTU	stałe	Koszty, których poziom zależy od złożoności projektu, ale nie zależy od stanu realizacji projektu (np. koszty amortyzacji, koszty ogólne zarządu, czynsz za wynajem pomieszczeń).
	zmiennie	Koszty, których poziom ulega zmianom w funkcji czasu i zależy od złożoności projektu oraz od stanu realizacji projektu (np. koszty siły roboczej, koszty surowców, materiałów i usług obcych/ outsourcingu).
SPÓSÓB EWIDENCJI I ROZLICZANIA KOSZTÓW <sup>35</sup>	rodzajowe	Oznacza to koncentrację na rodzaju ponoszonych kosztów w ramach realizacji projektu (np. zużycie materiałów i energii, usługi obce, podatki i opłaty, wynagrodzenia, ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia, amortyzacja i pozostałe koszty).
	funkcjonalne (działalności)	Ewidencja kosztów w układzie funkcjonalnym stwarza możliwość poszerzenia zakresu informacji odnośnie kształtowania się kosztów działalności (np. koszty działalności podstawowej/ produkcyjnej/ usługowej), koszty wydziałowe, koszty sprzedaży, koszty własnej działalności pomocniczej, koszty zarządu).
KRYTERIUM RODZAJOWE / CHARAKTER WYKONYWANEJ PRACY	siły roboczej	Są to koszty związane z pracą ludzi (czynnikiem ludzkim) w projekcie (np. koszty wynagrodzeń, premii, szkoleń, rekrutacji, zwolnień, nadgodzin).
	surowców materiałów usług obcych	Są to koszty związane ze zużyciem czynników wytwórczych (np. koszt zużycia energii elektrycznej, materiałów i surowców, wykorzystanie podzespołów, koszty transportu, części zapasowych).
KRYTERIUM KALKULACYJNE	bezpośrednie	Koszty bezpośrednio zaangażowanych zasobów w projekcie (np. koszty wytwarzania, materiałów, siły roboczej, energii elektrycznej, koszty narzędzi, technologii).
	pośrednie (ogólne)	Koszty związane z obsługą projektu (np. koszty ubezpieczenia, wynajmu hali produkcyjnej i magazynu, koszty obsługi księgowej i administracyjnej, koszty sprzedaży, podatki/od nieruchomości).

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: K. Szczepańska, *Koszty jakości dla inżynierów*, Placet, Warszawa 2009, s. 268-286; Z. Szyjewski, *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi*, wyd. cyt., s. 115-117; I. Durlik, *Inżynieria zarządzania. Cz.2*, Placet, Warszawa 2005, s. 5-56; M. Łada, A. Kozarkiewicz, *Zarządzanie wartością projektów. Instrumenty rachunkowości zarządczej i controllingu*, wyd. cyt., s. 118; E. Pająk, *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, wyd. cyt., s. 35-36; A. Kuczyńska-Cesarz, *Rachunkowość. Cz. 1*, wyd. cyt., s. 197 i nast.

37 Por szerzej: A. Kuczyńska-Cesarz, *Rachunkowość. Cz. 1*, Difin, Warszawa 2007, s. 197 i nast.

Poszczególne rodzaje nakładów mogą być zakwalifikowane do różnych grup kosztów (jak np. koszty materiałów, surowców i usług obcych) czy też koszty siły roboczej i amortyzacji. Wybór metody rachunku kosztów w projekcie (portfelu) warunkowany jest w głównej mierze rachunkiem kosztów przyjętym w organizacji, a także złożonością i specyfiką danego projektu. Ogólnie można przyjąć, że:

1. koszt całkowity przedsięwzięć projektowych określa się jako:

$$K_C = K_S + K_Z \quad (1.9)$$

gdzie:

$K_C$  – koszty całkowite,

$K_S$  – koszty stałe,

$K_Z$  – koszty zmienne;

2. koszt zmienny można traktować jako:

$$K_Z = K_B + K_O \quad (1.10)$$

gdzie:

$K_B$  – koszty bezpośrednie,

$K_O$  – koszty ogólne;

3. koszt zmienny można określić także w innej perspektywie jako:

$$K_Z = K_{SR} + K_{SMU} \quad (1.11)$$

gdzie:

$K_{SR}$  – koszty siły roboczej,

$K_{SMU}$  – koszty surowców, materiałów, usług obcych itp.;

4. koszt całkowity może być także postrzegany jako suma kosztów operacyjnych, amortyzacji i kosztów finansowych:

$$K_C = K_{OP} + K_A + K_F \quad (1.12)$$

gdzie:

$K_{OP}$  – koszty operacyjne,

$K_A$  – amortyzacja,

$K_F$  – koszty finansowe;

5. w innym przekroju koszt całkowity można widzieć jako sumę kosztów wytworzenia, kosztów ogólnych, kosztów sprzedaży, amortyzacji i kosztów finansowych:

$$K_C = K_W + K_A + K_O + K_{SP} + K_F \quad (1.13)$$

gdzie:

$K_W$  – koszty wytworzenia,

$K_{SP}$  – koszty sprzedaży.

Warto w tym miejscu odwołać się do tzw. krzywej doświadczenia (czasami określanej krzywą uczenia). Krzywa ta bazuje na wartościach kosztów jednostkowych realizacji zadań w projekcie i uwidacznia fakt, że liczba wykonanych zadań (podobnych lub iteracyjnie tych samych) sprzyja obniżaniu kosztów jednostkowych. Zjawisko to związane jest bezpośrednio z procesami uczenia się, gdyż realizator projektu w miarę upływu czasu zdobywa nowe umiejętności, poszerza zakres swoich umiejętności. Stąd często odwołujemy się do strategii outsourcingu, gdzie dzięki zaangażowaniu podmiotów zewnętrznych z dużym doświadczeniem – można uzyskać określone rozwiązanie na niższym poziomie kosztów i właściwym poziomie jakościowym. Należy tu jednak zauważyć, że krzywa doświadczenia/ uczenia się jest zwykle odzwierciedleniem działań rutynowych/ powtarzalnych – co nie zawsze odpowiada specyfice projektów, które w swojej naturze są przedsięwzięciami nowatorskimi. Można więc w ten sposób charakteryzować jedynie wybrany rodzaj umiejętności pracownika, stosowany w różnych projektach, np. umiejętność kodowania w danym języku przez programistę.

Kierownik projektu mając odpowiednie doświadczenie, wiedzę i intuicję (zdolności i umiejętności menedżerskie, zwłaszcza w zmiennych uwarunkowaniach otoczenia biznesowego), podejmuje decyzje o takiej alokacji zasobów i ich zużyciu, aby minimalizować koszty przy maksymalizacji efektywności i użyteczności rozwiązań projektowych<sup>38</sup>. Ogólnie można stwierdzić, że zarządzanie kosztami w projekcie wymaga od kierownika projektu staranności i przestrzegania harmonogramu działań z zachowaniem reguł rachunkowości zarządczej, popartych doświadczeniem i intuicją w realizacji złożonych i innowacyjnych projektów.

### 1.7. Analiza ilościowo-wartościowa projektów

Zarządzanie kosztami w projekcie – zarówno wg modelu *ex-ante*, jak i *ex-post* – wymaga odpowiednio przygotowanej bazy informacyjno-decyzyjnej o charakterze ilościowym. Nie można bowiem skutecznie zarządzać kosztami wyłącznie w oparciu o plany, zwłaszcza w przypadku projektów złożonych i długookresowych, gdyż cykl realizacji projektu może charakteryzować się dużą zmiennością i niestabilnością wymagań, ograniczeń oraz zachowania otoczenia. Stąd w zarządzaniu kosztami należy bazować na wielu wskaźnikach<sup>39</sup> kosztowych, dostosowanych do określonych warunków (tab. 1.4.), które umożliwiają ocenę wartości i opłacalności projektu. Wybór właściwego wskaźnika lub całego ich zestawu warunkowany jest w dużej mierze specyfiką projektu, jego zakresem, przyjętą metodą kalkulacji kosztów, założonymi celami projektowymi, czy też sposobem budżetowania projektu.

38 Z. Szyjewski, *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi*, wyd. cyt., s. 125.

39 Więcej wskaźników znajduje się m.in. w: I. Durlik, *Inżynieria zarządzania. Cz.2*, wyd. cyt., s. 83-99; K. Szczyńska, *Koszty jakości dla inżynierów*, wyd. cyt., s. 270-282; K. Grelak, *Marketing produktu*, PL, Lublin 1998, s. 39 i nast.; A. Solek, *Optymalne decyzje. Ekonomia menedżerska w zadaniach*, UE, Kraków 2008; E. Pająk, *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, wyd. cyt. s. 38-43; J. Łunarski, *Projektowanie procesów technicznych, produkcyjnych i gospodarczych*, OW PRZ, Rzeszów 2012, s. 204-211.

Tabela 1.4. Wybrane przykładowe wskaźniki wartości projektu

LP.	NAZWA WSKAŹNIKA	ZALEŻNOŚĆ	CHARAKTERYSTYKA
1.	Efekt brutto	$E_B = P = x \cdot k_j$ gdzie: $E_B$ – efekt brutto, $P$ – przychód, $x$ – wielkość projektu/ liczba zadań/ złożoność przedmiotu projektowania, $k_j$ – koszt jednostkowy.	Jest to wartość rynkowa projektu (szacowany efekt brutto lub faktyczny poziom przychodów generowanych przez projekt).
2.	Efekt (zysk) netto	$\Delta E_N = E_B - K_C$ gdzie: $E_N$ – efekt netto, $K_C$ – koszty całkowite.	Jest to wartość zysku netto osiąganego w trakcie realizacji projektu.
3.	Marża pokrycia	$M_p = E_B - K_{SR}$ gdzie: $M_p$ – marża pokrycia, $K_{SR}$ – koszty zmienne.	Jest to wartość przychodu pomniejszona o koszty siły roboczej. Wskaźnik marży pokrycia informuje, ile środków pozostanie w projekcie na wydatki niezmiennne oraz na koszty materiałowo-surowcowe (nakłady materiałowe, techniczne i tp.).
4.	Wartość dodana	$W_d = E_B - K_{SMU}$ gdzie: $W_d$ – wartość dodana, $K_{SMU}$ – koszty surowców, materiałów, usług obcych.	Informuje o faktycznej wartości systemu projektowego, czyli wartości własnych zasobów a głównie wiedzy i doświadczenia. Jest to wartość przychodu pomniejszona o koszty surowców, materiałów i usług obcych. Wskaźnik wartości dodanej informuje o tym, jaki jest udział kosztów stałych oraz czynnika ludzkiego w realizacji zadań w projekcie. Wartość dodana ekspozuje wartość czynnika ludzkiego w projekcie.
5.	Wkład	$W_{kl} = E_B - K_b$ gdzie: $W_{kl}$ – wkład, $K_b$ – koszty bezpośrednie.	Wskaźnik wkładu informuje o tym, jaki jest udział kosztów stałych oraz kosztów ogólnych w realizacji zadań w projekcie. Wkład jest to koszt ponoszony na rozpoczęcie i utrzymanie projektu, czyli koszt związany z pewnym standardem realizacji projektu.
6.	Koszt krańcowy	$K_K = \Delta K_C / \Delta x$ gdzie: $K_K$ – koszt krańcowy.	Jest to koszt wytworzenia dodatkowej jednostki lub realizacji każdego nowego zadania w projekcie (w sytuacji zwiększania zakresu projektu np. o jedną jednostkę produktu).

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: E. Czarny, *Mikroekonomia*, PWE, Warszawa 2006, s. 91; E. Pająk, *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, wyd. cyt., s. 39; I. Durlik, *Inżynieria zarządzania*. Cz. 2, wyd. cyt., s. 83-99; K. Szczepańska, *Koszty jakości dla inżynierów*, wyd. cyt., s. 270-282.

Wskaźniki ekonomiczne w projekcie mogą być szacowanie<sup>40</sup> przez ekspertów (oszacowanie zgrubne, empiryczne lub przez analogie). Mogą też wynikać z wykorzystania zależności matematycznych, probabilistycznych/ statystycznych lub z wykorzystania metod typu WBS<sup>41</sup>. Wybór metod szacowania kosztów i wskaźników ekonomicznych warunkowany jest m.in. specyfiką projektu i stanem realizacji projektu.

Jednym z podstawowych wskaźników analizy ekonomicznej projektów jest zjawisko tzw. *Granicznego Punktu Rentowności* (GPR). Podstawą do wyznaczania GPR jest analiza projektu na różnych poziomach jego złożoności<sup>42</sup>. GPR jest punktem, w którym koszty całkowite projektu są w całości pokrywane przez wartość rynkową projektu (Efekt brutto szacowany w fazie planowania projektu lub rzeczywiste przychody po jego realizacji), jak na rys. 1.10, czyli:

$$\frac{GPR}{E_B} = K_C \quad (1.14)$$

gdzie:

$E_B$  – wskaźnik wartości rynkowej projektu

Można więc zauważyć, że zysk netto dla projektu w tym punkcie jest równy zero:

$$\frac{GPR}{\Delta Z_N} = 0 \quad (1.15)$$

gdzie:

$\Delta Z_N$  – zysk netto (efekt netto).

Analiza GPR może być szczególnie przydatna w sytuacjach, w których dążymy do jak najszybszego zwrotu poniesionych nakładów, a także w przypadku, gdy istnieje np. konieczność wydatkowania dodatkowych środków finansowych przykładowo na zakup nowych technologii. Następuje wówczas wzrost kosztów stałych w projekcie, ale zmniejsza się kąt nachylenia kosztów zmiennych  $\alpha$ , co może skutkować wcześniejszym osiągnięciem punktu GPR – oczywiście przy założeniu, że wdrożona technologia jest tańsza w „eksploatacji”, a projekt staje się opłacalny przy mniejszej złożoności/ skali działania<sup>43</sup>.

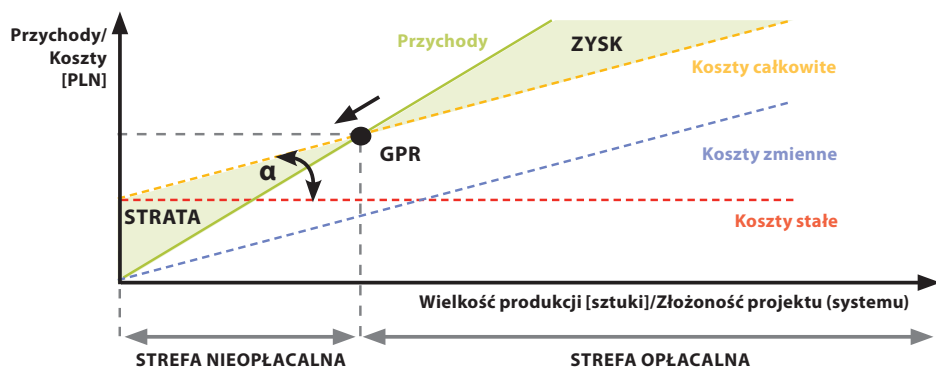
40 B.J. Madauss, *Handbuch Projektmanagement*, Schäffer–Poeschel Verlag, Stuttgart 1994, s. 263, za: M. Pawlak, *Zarządzanie projektami*, WN PWN, Warszawa 2006, s. 119. Por. szerzej: M. Pawlak, *Zarządzanie projektami*, wyd. cyt., s. 119-124.

41 Hierarchiczna struktura pracy – Work Breakdown Structure.

42 Portal Columb Technologies, <http://www.columb-controlling.com/slowniczek/> (29.04.2012).

43 E. Pająk, *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, wyd. cyt., s. 37.





Rys. 1.10. Graniczny Punkt Rentowności projektów

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarc, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt.

Graniczny Punkt Rentowności wskazuje od jakiego zakresu (złożoności/ skali działania/ stanu realizacji) projekt zaczyna być opłacalny (poniżej ulokowana jest strata). Można to ująć również w postaci zależności ilościowej<sup>44</sup>, czyli ile zadań (jednostek wykonawczych) należy zrealizować, aby osiągnąć zrównoważenie nakładów z efektami:

$$GPR_{IL} = K_s / (c_j - k_z) \quad (1.16)$$

$K_s$  – koszty stałe,

$c_j$  – cena jednostkowa rezultatu projektu (zadania),

$k_z$  – jednostkowy koszt zmienny wytworzenia rezultatu projektu (zadania).

Najczęściej w zarządzaniu projektami należy orientować się na wartość, jaką powinny wytworzyć działania realizowane w projekcie, aby poniesione koszty zostały zwrócone i wtedy posiłkujemy się zależnością<sup>45</sup>:

$$GPRWAR = K_s / [1 - (k_z / c_j)] = c_j \cdot GPR_{IL} \quad (1.17)$$

gdzie:

$K_s$  – koszty stałe,

$c_j$  – cena jednostkowa rezultatu projektu,

$k_z$  – jednostkowy koszt zmienny wytworzenia rezultatu projektu.

W zarządzaniu projektami ważna jest również zależność pomiędzy zyskiem lub stratą a przychodem w projekcie. Tym samym możliwe jest dokonanie analizy tzw. *marginęsu bezpieczeństwa (MB)*, czyli uzyskanie informacji, o ile procent faktyczny przychód

44 Internetowy Serwis Controllingu, <http://isc.infor.pl/slownik-pojec/haslo,100976.html> (29.04.2012).

45 Internetowy Serwis Controllingu, <http://isc.infor.pl/slownik-pojec/haslo,100977.html> (29.04.2012).

w realizowanym projekcie (powyżej GPR) przewyższa wartość przychodu przewidzianą w budżecie<sup>46</sup>, co można zapisać jako:

$$MB = \frac{(P_B) - (P_{GPR})}{P_B} \cdot 100\% \quad (1.18)$$

gdzie:

$P_B$  – przychód przewidziany w budżecie,

$P_{GPR}$  – przychód powyżej GPR.

W złożonych projektach o długim czasie realizacji (obejmujących swoim zakresem nakłady inwestycyjne) wymagane jest stosowanie metod dyskontowych, które umożliwiają przeliczenie wartości przyszłych nakładów na wartości aktualne w danej fazie realizacji projektu<sup>47</sup>.

### 1.8. Efektywność przedsięwzięć projektowych

Analiza kosztowa i określanie wskaźników ekonomicznej wartości działań projektowych to zaledwie podstawa do oceny efektywności systemów projektowania. Efektywność<sup>48</sup> jest pojęciem systemowym<sup>49</sup> i wskazuje na sposób/ stopień realizacji wyznaczonych celów<sup>50</sup>. Efektywność ściśle odzwierciedla stan systemu projektowego i jest obrazem składowych jego procesów<sup>51</sup>. Ogólnie można przyjąć, że efektywność jest wskaźnikiem określającym koszt osiągnięcia celu (celów) dla danego przedsięwzięcia<sup>52</sup>

$$Ef = \frac{cel}{koszt} \quad (1.19)$$

gdzie:

**Ef** – efektywność.

W działalności produkcyjno-projektowej często odwołujemy się do pojęcia *efektywności całkowitej*, czyli efektywności wyznaczanej dla całego zakresu projektu (wszystkich

46 E. Pająk, *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, wyd. cyt., s. 37-38.

47 Zob. m.in. W. Bień, *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*, Difin, Warszawa 2011.

48 P. Zaskórski, Wykłady WWSI z przedmiotów „Ewaluacja i walidacja projektów” i „Zarządzanie projektami”, WAT oraz J. Woźniak, *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa o strukturze procesowej z uwzględnieniem miar efektywnościowych – w kontekście projektowania procesów produkcyjnych*, w: (red.) D. Czajkowska-Ziobrowska, M. Gwoździcka-Piotrowska, *Współczesne nurty badawcze młodych naukowców*, Instytut Naukowo-Wydawniczy „MAIUSCULA”, Poznań 2010, s. 481 i nast., a także P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarz, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt., s. 197-202.

49 P. Sienkiewicz, *Teoria efektywności systemów*, wyd. cyt.

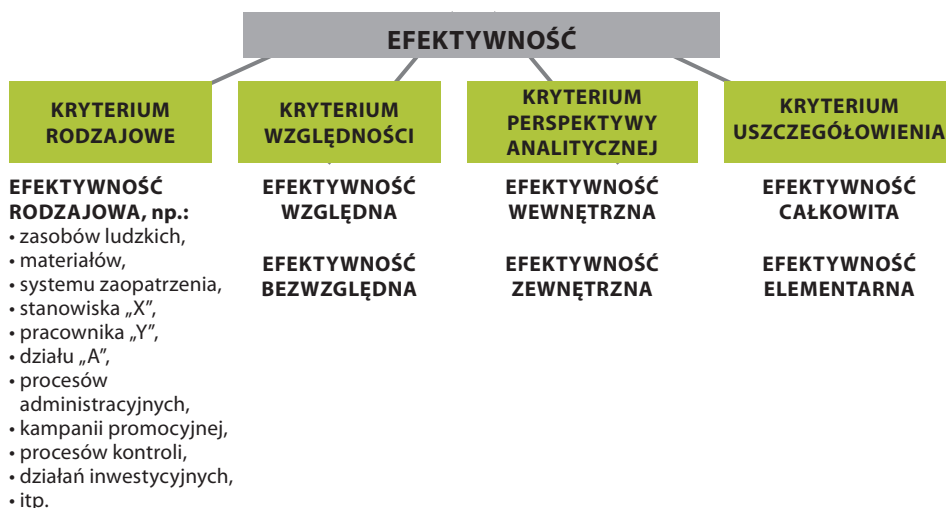
50 Na podstawie: J. Łunarski, *Inżynieria systemów i analiza systemowa*, OW PRz, Rzeszów 2010.

51 W tym celu wykorzystuje się np. wartości tzw. efektywności względnej lub też stosuje się tę samą metodykę obliczania wartości efektywności dla porównywanych procesów (projektów w portfelu).

52 Zob. *Encyklopedia Zarządzania*, <http://mfiles.pl/pl/index.php/Efektywność> (15.09.2010).

czynności i zadań w pełnym wymiarze złożoności danego projektu). Wśród podstawowych kategorii wskaźników efektywności wyróżnić należy<sup>53</sup>:

- **efektywność całkowitą** jako sumę efektywności wewnętrznej i zewnętrznej przedsięwzięć projektowych;
- **efektywność wewnętrzną** jako wartość stopnia rentowności przedsięwzięcia, czyli stopnia poniesionych skumulowanych nakładów na działania w projekcie względem otrzymanych korzyści i rezultatów w momencie jego zakończenia;
- **efektywność zewnętrzną** jako skutek oddziaływania wyników projektu w dłuższym horyzoncie czasowym, czyli obraz stopnia przyjęcia/ akceptacji wyników projektu przez klienta, grupę docelową, czy też społeczność lokalną;
- **efektywność rodzajową** rozumianą jako stopień przydatności różnych zasobów (m.in. zasobów ludzkich, logistyki wewnętrznej, procesów magazynowania, surowców i materiałów, zamówień publicznych, procesów administracyjnych) – w projekcie. Wartościowanie i ocena efektywności rodzajowej może być podstawą modyfikacji budżetu lub zmiany (zmniejszenia/ zwiększenia) zakresu projektu;
- **efektywność elementarną (jednostkową)** wynikającą z systemowego postrzegania przedsięwzięć projektowych, gdzie każdy element systemu projektowego obciążony jest kosztami, a więc oczekujemy od niego również określonych „efektów” np. od konkretnego pracownika, maszyny, zespołu pracowników IT, materiałów typu „X” i tp. poziom efektywności całego systemu projektowego.



Rys. 1.11. Klasyfikacja rodzajów efektywności

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarz, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, wyd. cyt.

53 Na podstawie: W.W. Bojarski, *Efektywność systemowa przedsięwzięć gospodarczych*, Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości im. Bogdana Jańskiego w Warszawie, Warszawa 2001, s. 33-42, 65-76.

Analiza efektywności jest dość obiektywnym obrazem tego, jakim kosztem zostały osiągnięte cele oraz czy uzyskane efekty przekraczają koszty poniesione w związku z osiągnięciem tych celów. Analiza efektywności przedsięwzięć projektowych bazuje na specyfice i sile zależności pomiędzy poszczególnymi elementami systemu projektowego. Wartość efektywności jest wypadkową efektywności rodzajowej różnorodnych zasobów projektu. Wskaźniki efektywności opierają się na określonych miarach ekonomicznych, które z kolei są odzwierciedleniem stopnia zużycia wybranych kategorii zasobów oraz korzyści finansowo-organizacyjnych, jakie powstają w wyniku realizacji zadań uwzględnionych w zakresie projektu (czyli zużycia zasobów). Zarządzanie finansami/ budżetem projektu jest zadaniem stałym, wymagającym permanentnego monitorowania zmian w poziomie kosztów, przychodów, zużycia czynników pracy, stopnia realizacji zadań w harmonogramie i zmian uwarunkowań zewnętrznych, a w tym grup interesariuszy.

Ewaluacja efektywności systemów/ zespołów projektowania jest przedsięwzięciem aktualnym w całym cyklu realizacyjnym projektu, ze szczególnym uwzględnieniem kryterium kosztów i zysków. Należy też dodać, że analiza i zarządzanie efektywnością przedsięwzięć projektowych powinny uwzględniać nie tylko czynniki stricte ekonomiczne, ale również uwarunkowania technologiczne, a w tym takie zasoby, jak metody, modele i narzędzia projektowania. Obniżanie kosztów realizacji działań projektowych jest możliwe poprzez rozwój technologiczny określonych kategorii procesów, działania ukierunkowane na normowanie, standaryzację i unifikację procesów oraz przez implementację narzędzi informatycznych.

### **1.9. Organizacja projektowa i zespół projektowy**

Zakres i specyfika projektu (przedmiotu projektowania) oraz jego złożoność determinują strukturę organizacyjną podmiotu projektującego i zarządzającego. Stąd każda organizacja projektowa i wydzielane w niej zespoły wykonawcze stanowią najważniejszy komponent systemów projektowania. Koszty rodzajowe i koszty bezpośrednie w systemie projektowym są odzwierciedleniem wartości podmiotu projektującego.

Podmiot projektujący jest odpowiedzialny za efekt końcowy danego przedsięwzięcia tzn. za materialny lub intelektualny wytwór pracy. Podmiot projektujący, funkcjonujący w ramach organizacji projektowej lub produkcyjno-usługowej, zobligowany jest m.in. do generowania odpowiedniej wartości i staranności o efektywność wyników swoich działań. Tym samym, podmiot projektujący powinien:

- posiadać wiedzę specjalistyczną niezbędną w realizacji szczególnie złożonych przedsięwzięć (podmiot projektujący jest źródłem wartości dodanej);
- być integralnym elementem całego systemu projektowania w pełnym cyklu zarządzania projektem<sup>54</sup>, ze szczególnym uwzględnieniem roli integratora działań w projekcie;
- wspomagać procesy informacyjno-decyzyjne, planistyczne oraz kontrolno-ewidencyjne dla poszczególnych przedsięwzięć i ich wyników.

---

54 Cykl projektowania i cykl zarządzania projektem szerzej opisane są w rozdziale 1.6.

Uniwersalne metodyki zarządzania projektami eksponują różne modele organizacyjne podmiotów projektujących. I tak np. wg założeń metodyki PRINCE2<sup>55</sup>, *kierownik projektu* – wraz z zespołem tzw. *wsparcia projektu* wchodzi w skład *zespołu zarządzania projektem*, a do jego zadań należy m.in.<sup>56</sup>:

- jednoosobowe<sup>57</sup> zarządzanie operacyjne projektem,
- zarządzanie operacyjne kierownikami zespołów oraz wsparciem projektu,
- podejmowanie działań w zakresie określonym przez komitet sterujący<sup>58</sup>,
- ponoszenie odpowiedzialności za wszelkie procesy,
- delegowanie uprawnień kierownikom zespołów.

Wg metodyki PMI<sup>59</sup>, rola kierownika projektu<sup>60</sup> odbiega od roli kierownika funkcyjnego oraz kierownika działalności operacyjnej i związana jest z ukierunkowaniem na osiągnięcie celów projektu poprzez współpracę z kierownikiem portfela. Kierownik projektu może podlegać kierownikowi funkcyjnemu lub kierownikowi portfela projektów w całej organizacji.

Można więc skonstatować, że podmiot zarządzający projektem powinien być odpowiedzialny za<sup>61</sup>:

- a. wspieranie i koordynowanie racjonalnego wykorzystania w organizacji zasobów,
- b. adaptację lub generowanie i doskonalenie określonych standardów i wzorców działania,
- c. monitorowanie zgodności procesów realizacji projektu ze standardami, wzorcami, metodykami itp. poprzez audytowanie projektu.

Zarówno podmiot projektujący, jak i podmiot zarządzający projektem w organizacji (systemie projektowym), powinni być zorientowane na wspólną wartość celów przedsięwzięcia (lub portfela przedsięwzięć). Należy także pamiętać, że zadania podmiotu projektującego i podmiotu zarządzającego projektem w niektórych sytuacjach mogą być realizowane przez tę samą jednostkę/ osobę – sytuacja ta warunkowana jest bowiem specyfiką projektu, będącą pochodną m.in. takich parametrów<sup>62</sup>, jak wielkość, stosowana technologia, pochodzenie projektu/ zleceniodawca.

Sposób organizacji zespołów projektowych jest pochodną doświadczeń własnych oraz otoczenia (benchmarking zewnętrzny, funkcjonalny). Coraz częściej zespoły projektowe odchodzą od tradycyjnej struktury hierarchicznej na rzecz struktur procesowych. Szczególną rolę zajmują tu tzw. organizacje macierzowe. Ich istotą jest traktowanie

---

55 PRINCE 2. *Skuteczne zarządzanie projektami*, OGC, Londyn 2009.

56 Tamże, s. 35-42.

57 Wg założeń metodyki, odpowiedzialność za projekt powinna spoczywać na jednej osobie – stąd kierownik projektu może być tylko jeden.

58 Zadania komitetu sterującego opisane są szerzej w: PRINCE 2. *Skuteczne zarządzanie projektami*, wyd. cyt., s. 35-40.

59 *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*, wyd. cyt.

60 Tamże, s. 13-14.

61 Na podstawie: tamże, s. 12.

62 Więcej parametrów charakteryzujących specyfikę projektu gospodarczego opisano w rozdziale 1.4.

procesu jako obiektu organizacyjnego. Każde przedsięwzięcie projektowe traktowane jest jako proces wymagający odrębnej strukturalizacji swoich zasobów. Stąd w organizacjach macierzowych tak ważne jest dynamiczne delegowanie zasobów stosownie do potrzeb realizacji określonych procesów. Bieżące monitorowanie stanu wykorzystania zasobów sprzyja efektywnemu ich wykorzystaniu i przez to koszty wykonania mogą być istotnie obniżone.

Współczesne narzędzia i możliwość zdalnego operowania tzw. repozytorium projektu (bazą opisu projektu) wskazuje coraz częściej na tworzenie zespołu (całych organizacji projektowych) wg modelu sieciowego<sup>63</sup> (wirtualnego) bazującego na kompetencjach i samoorganizacji, determinowanego przede wszystkim świadomością wspólnych celów.

### 1.10. Podsumowanie

W rozdziale tym skoncentrowano się na podstawach ewaluacji projektów w wymiarze kosztowo-efektywnościowym, w ścisłej zależności od wartości i złożoności projektów. Umiejętność i możliwość wartościowania projektów warunkowana jest dostępem do odpowiedniej informacji. Ewaluacja projektów i przedsięwzięć projektowych w organizacji według różnych kryteriów systemowych, w wymiarze operacyjnym i strategicznym, stanowi przesłankę do dynamicznego wpływania na poszczególne zadania i procesy. Postrzeganie projektów musi mieć charakter kompleksowy, w pełnym ich cyklu życia, począwszy od dobrze zidentyfikowanych potrzeb klienta/ użytkownika a skończywszy na faktycznym ich zaspokojeniu. Kryteria systemowe mogą więc być uniwersalnymi kryteriami oceny wartości projektów.

### 1.11. Literatura

- [1] Asproni G., *Wstęp do SCRUM*, "Software Developer's Journal", 6/2006, <http://www.sdjournal.org>
- [2] Begg D., Fisher S., Dornbuch R., *Mikroekonomia*, PWE, Warszawa 2003
- [3] Bińczycki B., Tyrańska M., Walas-Trębacz J., *System informacyjny w zarządzaniu operacyjnym*, AE, Kraków 2007
- [4] Burghardt M., *Projektmanagement. Leitfaden für Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten*, Siemens Aktiengesellschaft, Berlin 1993
- [5] Cambridge Dictionaries Online, [http://dictionary.cambridge.org/dictionary/business-english/design\\_1?q=design](http://dictionary.cambridge.org/dictionary/business-english/design_1?q=design) (15.01.2012)
- [6] Cambridge Dictionaries Online, [http://dictionary.cambridge.org/dictionary/business-english/project\\_](http://dictionary.cambridge.org/dictionary/business-english/project_), (15.01.2012)
- [7] Chmielarz W., *Zagadnienia analizy i projektowania informatycznych systemów wspomagających zarządzanie*, WZ UW, Warszawa 2000
- [8] Davidson Frame J., *Zarządzanie projektami w organizacjach. Czyli jak sprostać wymaganiom klienta na czas, nie przekraczając budżetu*, WIG-Press, Warszawa 2001

---

63 Łobejko S., *Przedsiębiorstwo sieciowe. Zmiany uwarunkowań i strategii w XXI wieku*, SGH, Warszawa 2010.

- [9] Deemer P., Benefield G., Larman C., Vodde B., *SCRUM Primer: An Introduction to Agile Project Management with Scrum*, ver. 1.2, 2010, <http://scrumtraininginstitute.com>
- [10] Duncan W.R., *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute, Four campus Boulevard 1996
- [11] Durlik I., *Inżynieria zarządzania. Cz.1*, Placet, Warszawa 2007
- [12] *Encyklopedia Zarządzania*, [http://mfiles.pl/pl/index.php/Prawo\\_malejacych\\_przychodow](http://mfiles.pl/pl/index.php/Prawo_malejacych_przychodow) (27.03.2012)
- [13] Ficoń K., *Inżynieria zarządzania kryzysowego. Podejście systemowe*, BEL Studio, Warszawa 2007
- [14] Flasiński M., *Zarządzanie projektami informatycznymi*, WN PWN, Warszawa 2009
- [15] Gabryelczyk R., *ARIS w modelowaniu procesów biznesu*, Difin, Warszawa 2006
- [16] Gasparski W., *Projektoznawstwo*, WN-T, Warszawa 1988
- [17] Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2009
- [18] Glinka B., Hensel P., *Projektowanie organizacji*, WZ UW, Warszawa 2006
- [19] Gomółka Z., *Cybernetyka w zarządzaniu*, Placet, Warszawa 2000
- [20] Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, WN PWN, Warszawa 2006
- [21] *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 4th ed., MT&DC, Warszawa 2009
- [22] Hammer M., *Audyty procesowe*, "Harvard Business Review Polska", 56/2007
- [23] Hammer M., Champy J., *Reengineering w przedsiębiorstwie*, Neumann Management Institute, Warszawa 1996
- [24] *Informatyka ekonomiczna*, (red.) Wrycza S., PWE, Warszawa 2010
- [25] Kerzner H., *Advanced Project Management*, One Press, Gliwice 2005
- [26] *Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami*, PMBOK® Guide 2000 Edition, MT&DC, Warszawa 2006
- [27] Lock D., *Podstawy zarządzania projektami*, PWE, Warszawa 2009
- [28] Łobejko S., *Przedsiębiorstwo sieciowe. Zmiany uwarunkowań i strategii w XXI wieku*, SGH, Warszawa 2010
- [29] Łunarski J., *Inżynieria systemów i analiza systemowa*, OW PRz, Rzeszów 2010
- [30] March J.G., *Rationality, Foolishness, and Adaptive Intelligence*, "Strategic Management Journal", 27/2006
- [31] *Metodyki zarządzania projektami*, Biblioteka Project Managera, Wyd. BIZARRE, Warszawa 2011
- [32] Pająk E., *Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, WN PWN, Warszawa 2006
- [33] Pamuła W., *Niezawodność i bezpieczeństwo. Wybór zagadnień*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
- [34] Pawlak M., *Zarządzanie projektami*, WN PWN, Warszawa 2006
- [35] Perechuda K., *Dyфуzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*, AE, Wrocław 2007
- [36] Piekarczyk A., Zimniewicz K., *Myślenie sieciowe w teorii i praktyce*, PWE, Warszawa 2010



- [37] Portal 4PM. Project Management, [http://www.4pm.pl/slownik/project\\_program\\_methodology-2863.html](http://www.4pm.pl/slownik/project_program_methodology-2863.html) (01.04.2012)
- [38] Portal art&design webestern magazine, [http://art.webesteem.pl/10/zp\\_3.php](http://art.webesteem.pl/10/zp_3.php) (06.04.2012)
- [39] Portal Bl.pl (20.07.2012)
- [40] Portal Columb Technologies, <http://www.columb-controlling.com/slowniczek/> (29.04.2012)
- [41] Portal ECHOES.com, <http://www.echoes.com/msf/> (05.04.2012)
- [42] Portal Funduszy Europejskich, [www.efs.gov.pl/](http://www.efs.gov.pl/), (20.01.2012)
- [43] Portal Microsoft® TechNet, <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc506049.aspx> (02.04.2012).
- [44] Portal Ministerstwa Rozwoju Regionalnego RP, [http://www.mrr.gov.pl/fundusze/fundusze\\_europejskie/strony/funduszeeuropejskie.aspx](http://www.mrr.gov.pl/fundusze/fundusze_europejskie/strony/funduszeeuropejskie.aspx) (20.01.2012)
- [45] Portal msdn®, <http://msdn.microsoft.com/pl-pl/library/bb668964.aspx> (02.04.2012)
- [46] Portal Skuteczne Zarządzanie IT, <http://itsm.itlife.pl/content/view/10307/367/> (24.03.2012)
- [47] *PRINCE 2. Skuteczne zarządzanie projektami*, OGC, Londyn 2009
- [48] Sałaciński T., *SPC. Statystyczne sterowanie procesami produkcji*, OW PW, Warszawa 2009
- [49] Scrum Foundation, <http://scrumfoundation.com/library> (29.03.2012)
- [50] Sienkiewicz P., *Teoria efektywności systemów*, Ossolineum, Wrocław 1987
- [51] *Słownik Finansowy*, <http://www.findict.pl/slownik/joint-venture> (23.03.2012)
- [52] Stabryła A., *Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi*, WN PWN, Warszawa 2006
- [53] *Strategiczne zarządzanie projektami*, (red.) Trocki M., Sońta-Drączkowska E., Bizzare, Warszawa 2009
- [54] *Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ryzyka wewnętrzne i w otoczeniu organizacji*, (red.) Bizon-Górecka J., TNOiK, Bydgoszcz 2002
- [55] Sutherland J., Schwaber K., *The Scrum Papers: Nuts, Bolts, and Origins of an Agile Process*, <http://www.scrumtraininginstitute.com>
- [56] *Systems Engineering. Leitfaden zur methodischen Durchführung umfangreicher Planungsvorhaben*, (hrsg.) Daenzer W.F., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 1988
- [57] Szopa T., *Niezawodność i bezpieczeństwo*, OW PW, Warszawa 2009
- [58] Szyjewski Z., *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi*, Placet, Warszawa 2004
- [59] Takeuchi H., Nonaka I., *The New New Product Development Game*, "Harvard Business Review", Jan/Feb 1986
- [60] The Official PRINCE2® Website, <http://www.prince-officialsite.com/AboutPRINCE2/AboutPRINCE2.aspx> (05.04.2012)
- [61] *The Standard for Portfolio Management*, Project Management Institute, Newton Square 2006
- [62] Trocki M., Grucza B., Ogonek K., *Zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa 2009



- [63] Trocki M., *Organizacja projektowa*, Wyd. BIZARRE, Warszawa 2009
- [64] Waćkowski K., Chmielewski J. M., *Wspomaganie zarządzania projektami informatycznymi. Poradnik dla menedżerów*, Helion, Gliwice 2007
- [65] Wilczewski S., *Microsoft Project 2002. Zarządzanie projektami*, Helion, Gliwice 2003
- [66] Wilczewski S., *MS Project 2007. MS Project Server 2007. Efektywne zarządzanie projektami*, Helion, Gliwice 2008
- [67] Woźniak J., *Projektowanie i wdrażanie organizacji procesowej w środowisku systemów analityczno-decyzyjnych*, praca magisterska na Wydziale Cybernetyki, pod kier. P. Zaskórskiego, czerwiec 2011
- [68] Woźniak J., *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa o strukturze procesowej z uwzględnieniem miar efektywnościowych – w kontekście projektowania procesów produkcyjnych*, w: *Współczesne nurty badawcze młodych naukowców*, (red.) Czajkowska-Ziobrowska D., Gwoździcka-Piotrowska M., Instytut Naukowo-Wydawniczy „MAIUSCULA”, Poznań 2010
- [69] Wróblewski P., *Zarządzanie projektami z wykorzystaniem darmowego oprogramowania*, Helion, Gliwice 2009
- [70] Wyrozębski P., *Biuro projektów*, Wyd. BIZARRE, Warszawa 2009
- [71] Wysocki R. K., Mcgary R., *Efektywne zarządzanie projektami: poznaj nowoczesne metody, zarządzania projektami*, Helion, Gliwice 2005
- [72] *Zarządzanie projektami*, red. Skalik J., UE, Wrocław 2009
- [73] *Zarządzanie w warunkach gospodarki cyfrowej*, (red.) W. Gonciarski, P. Zaskórski, *Rozdział III: Istota Technologii Cyfrowej oraz Rozdział IV: Inżynieria Systemów Gospodarki Cyfrowej*, WAT, Warszawa 2010
- [74] Zaskórski P., *Asymetria informacyjna w zarządzaniu procesami*, WAT, Warszawa 2012
- [75] Zaskórski P., *Modele planowania w organizacjach rozproszonych*, w: *Poszukiwanie nowych koncepcji i metod zarządzania*, (red.) Gonciarski W., WAT, Warszawa 2008
- [76] Zaskórski P., *Strategie informacyjne w zarządzaniu organizacjami gospodarczymi*, WAT, Warszawa 2005
- [77] Zaskórski P., *Zarządzanie projektami w organizacjach gospodarczych*, „Nowoczesne Systemy Zarządzania”, 2/2007
- [78] P. Zaskórski, J. Woźniak, K. Szwarz, Ł. Tomaszewski, *Zarządzanie projektami w ujęciu systemowym*, WAT, Warszawa 2013
- [79] Zieliński B., *Microsoft Project 2003 w praktyce. Część 1 – Wprowadzenie*, PROED, Warszawa 2006
- [80] Zimniewicz K., *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2009
- [81] Ziolo K., *Uczestnictwo pracowników w zarządzaniu przedsiębiorstwem jednym ze sposobów motywowania*, w: *Zarządzanie kompetencjami a Human Performance Improvement*, (red.) Jędrych E., Lendzion J.P., PŁ, Łódź, 2010

