

**Zdzisław Szyjewski**

## **WSPÓŁCZESNE WYZWANIA W ZARZĄDZANIU PROJEKTAMI INFORMATYCZNYMI**

### **1. Wprowadzenie**

Zarządzanie projektami informatycznymi jest nowym obszarem aktywności informatycznej i nowym, dynamicznie rozwijającym się zawodem, wymagającym nie tylko umiejętności informatycznych, ale też wiedzy z zakresu zarządzania i organizacji pracy w dużych zespołach. Pierwsze większe aplikacje informatyczne powstawały przy wykorzystaniu intuicyjnych metod tworzenia systemów informatycznych. W kolejnych latach wraz ze wzrostem złożoności opracowywanych systemów informatycznych zaczęto tworzyć i stosować metody i metodyki wytwarzania systemów informatycznych, w których wykorzystano doświadczenia zespołów realizujących te systemy. Dynamiczny wzrost rozmiarów aplikacji informatycznych spowodował również dynamiczny wzrost zespołów realizujących projekty, co zmuszało do stosowania złożonych metod kierowania tymi zespołami. Obok oryginalnych metod zaczęto adaptować na potrzeby wytwarzania systemów informatycznych metody stosowane w innych obszarach aktywności zawodowej. Stosowane tam metody zarządzania projektami, odpowiednio zmodyfikowane do potrzeb informatyki, znalazły zastosowanie przy budowie dużych systemów informatycznych [Szyjewski 2004].

Od pewnego czasu kształtuje się nowy zawód informatyczny – kierownik projektu informatycznego. Jones Capers z Software Productivity Research, Inc. szacuje, że pod koniec XX w. liczba kierowników projektów systemów informatycznych w USA wyniosła ponad 250 tys., a na całym świecie było ich ponad milion i przyrost wynosi około 10% rocznie [Capers, Internet] Przewiduje się, że kierownik projektu informatycznego będzie jednym z najbardziej poszukiwanych zawodów w XXI wieku. Oceny te wynikają z rosnącej ilości zastosowań systemów informatycznych w coraz bardziej złożonych systemach gospodarczych. Drugim ważnym wyzwaniem, przed jakim stają kierownicy projektów, to konieczność

utrzymania w sprawności eksploatacyjnej coraz większej liczby wykorzystywanych aplikacji informatycznych w kontekście szybko zmieniającej się technologii informatycznej.

## 2. Obszary wiedzy w zarządzaniu projektami informatycznymi

Według Capersa [Capers, Internet] jest 15 kluczowych obszarów wiedzy niezbędnych kierownikowi projektów informatycznych do sprawniej realizacji, z sukcesem, projektów informatycznych w XXI wieku. Od poziomu opanowania tej wiedzy będą zależały wyniki realizowanych projektów informatycznych. Każdy z tych obszarów jest jednakowo ważny w procesach realizacji projektów i ma wpływ na sukces lub porażkę zespołu realizującego projekt informatyczny. Obszary te to:

1. Projekty klasy *mass update*.
2. Projekty klasy ERP.
3. Wirtualne zespoły wykorzystujące pracę przez Internet.
4. Metody pomiaru projektu.
5. Metody estymacji projektu.
6. Metody planowania projektu.
7. Metodyki zarządzania projektami.
8. Wybór technologii.
9. Sterowanie jakością.
10. Rozwój monitorowania przebiegu projektu.
11. Pomiar projektu.
12. Analiza ryzyka projektu.
13. Analiza znaczenia projektu.
14. Proces wyceny projektu.
15. Proces ulepszania projektu.

Ad 1. Historia rozwoju informatyki nie jest zbyt długa, lecz mimo tego w eksploatacji znajduje się już sporo systemów informatycznych wytworzonych wcześniej i użytkowanych do dnia dzisiejszego. Dynamika zmian w technologii informatycznej jest tak duża, że trudno utrzymać odpowiedni dla danego etapu rozwoju stan eksploatowanych już systemów informatycznych. Pojawia się nowa klasa projektów, tzw. *mass-update project*. Ostatnio na przełomie wieków mieliśmy pierwszy przykład takiej sytuacji, kiedy w krótkim czasie trzeba było zaktualizować setki aplikacji programistycznych w związku z problemem roku 2000 [Szyjewski 2000]. Analogiczna sytuacja (konieczności modyfikacji licznych systemów informatycznych) powstała w związku z wprowadzeniem waluty euro do obiegu wielu krajów Europy. Nie są to odosobnione przypadki modyfikowania „w biegu” dużej liczby funkcjonujących systemów informatycznych. Problem ten będzie narastał; Polska stanie przed nim w związku z koniecznością dostosowania rozwiązań do warunków unii europejskiej, a w niedalekiej perspektywie wprowadzenia wspólnej waluty europejskiej.

Ad 2. Specyficzną klasę stanowią projekty związane z rozwojem przedsiębiorstw, w których stosowane są systemy informatyczne wdrażane etapowo w miarę rozwoju firmy i kolejnych zastosowań informatyki. Procesy integracji systemów informatycznych, powstałych w różnej technologii, w różnym czasie, z wykorzystaniem różnych rozwiązań i metod informatycznych, to aktualny, ważny problem wielu firm stosujących efektywnie informatykę. Dynamika zmian w gospodarce, procesy dostosowawcze, wymuszają ciągłe nadążanie systemów informatycznych za różnymi, dynamicznie modyfikowanymi obszarami działalności gospodarczej. Brak modyfikacji i stosowanie starej technologii w systemie ERP użytkowanym przez firmę może przynieść straty zamiast spodziewanych zysków i stać się hamulcem rozwoju tej firmy, z czego wynika stała konieczność masowych zmian w użytkowanych, skomplikowanych systemach.

Ad 3. Jednym z ważniejszych problemów, które należy rozwiązać w pracach zespołu projektowego, jest komunikacja [Kiełtyka 2002]. Globalizacja i stosowanie nowych metod komunikacji biznesowej stanowią nowe wyzwania dla realizatorów projektów informatycznych. Nowym aspektem w zarządzaniu projektami informatycznymi jest zarządzanie „zespołem wirtualnym”. Coraz częściej zespół projektowy realizujący dany projekt tworzą pracownicy z różnych krajów, różnych kontynentów, komunikujący się poprzez globalną sieć Internetu. Narzędzia World Wide Web umożliwiają nie tylko efektywną komunikację, lecz także pozwalają efektywnie współdzielić zasoby i skutecznie realizować duże projekty na odległość. Internet i efektywne narzędzia pracy grupowej mogą wydatnie podnosić wydajność takich zespołów, gdyż dzień pracy w takim zespole może efektywnie trwać 24 godziny na dobę dzięki wykorzystaniu różnych stref czasu. Praca zespołu wirtualnego składającego się z pracowników zlokalizowanych w różnych strefach czasowych, pracujących na wspólnych zasobach, dostępnych przez sieć, pozwala na stosowanie nowatorskich rozwiązań. Praca nad projektem może mieć charakter ciągły dzięki przekazywaniu zadań, nad którymi zakończył pracę zespół kończący dzień pracy, do kontynuacji zespołowi rozpoczynającemu dzień roboczy. Specyfika zadań programistycznych pozwala na taką organizację pracy, która nie może mieć zastosowania w innych pracach, związanych z wytwarzaniem produktów fizycznych. W przypadku „zespołu wirtualnego” możemy organizować pracę, dysponując 24-godzinnym dniem roboczym, co w sposób oczywisty podnosi globalną wydajność takiego zespołu.

Ad 4. Na potrzeby sprawnego zarządzania i oceny projektów jako całości, poszczególnych jego elementów czy też oceny wydajności pracy, konieczne jest stosowanie jednolitych miar. W wielu dziedzinach aktywności istnieją jednorodne miary, pozwalające na porównania i prawidłowe, mierzalne oceny. W pracach informatycznych brakuje jednorodnych i akceptowalnych miar. Szczególnie trudna sytuacja występuje w pracach programistycznych, które stanowią najistotniejszą część projektów informatycznych. Proponowana metoda linii kodu nie jest dobrym rozwiązaniem w aspekcie szybkiego rozwoju języków programowania [Zuse

1998]. Lepszym rozwiązaniem są propozycje oferowane przez metodę punktów funkcyjnych czy COCOMO [IFPUG 1994].

Ad 5. Szacowanie wielkości projektu i jego parametrów w początkowej fazie realizacji jest niezwykle trudne i jak pokazuje praktyka<sup>1</sup> bardzo często nieprawidłowe, co powoduje komplikacje w procesie realizacji. Według badań Capersa [Capers, Internet] mniej niż 25% kierowników projektów posiada formalne oświadczenia znajomości metod estymacji kosztów oprogramowania, planowania oraz analizy ryzyka. Według tych samych badań mniej niż 20% kierowników projektów ma dostęp do nowoczesnych narzędzi szacujących koszt oprogramowania, a mniej niż 10% kierowników ma dostęp do danych historycznych opisujących i oceniających projekty podobne do aktualnie podejmowanych. Sytuacja taka powoduje, że duże projekty informatyczne, które stanowią istotę zastosowań informatyki, najczęściej kończone są z opóźnieniem, przekroczony jest budżet i bardzo często nie w całości.

Ad 6. Stosunkowo niewielkie jest wykorzystanie systematycznych i komputerowo wspomaganych metod planowania prac projektowych. Metoda ścieżki krytycznej, wykresy Gantta, które znalazły zastosowanie w pracach inżynierskich i budowlanych, nie mogą znaleźć szerokiego zastosowania w pracach informatycznych. W dużej mierze związane jest to z trudnościami szacowania czasu wykonania prac informatycznych oraz zmiennością warunków realizacji, co z kolei powoduje konieczność nanoszenia zmian w harmonogramie. Realizacja dużego projektu informatycznego bez komputerowo wspomaganych metod planowania w większości przypadków prowadzi do niepowodzeń.

Ad 7. Warunki sprawnej organizacji pracy zespołu projektowego tworzą: stosowanie jednorodnych procedur, wspólnej metodyki postępowania i podobna wiedza ogólna. Wzrasta rola ujednoczonych procedur i metodyk postępowania, które, stosowane przez członków zespołu często odległych terytorialnie, gwarantują spójność rozwiązania. Wypracowane i sprawdzone w działaniu metodyki realizacji systemów informatycznych stają się narzędziem pomocnym w osiąganiu sukcesów w zarządzaniu projektami informatycznymi. Rozwiązania te dotyczą nie tylko dużych projektów informatycznych, ale mają zastosowanie również w małych projektach i niewielkich zespołach wykonawczych [Szyjewski 2004]. Coraz częściej firmy informatyczne na własne potrzeby wypracowują oryginalne uproszczone metodyki realizacji prac lub adaptują znane metodyki. Popularność zdobywają sobie prace Project Management Institute oraz opracowania wykonane przez ten Instytut [PMBOK Guide 2000].

---

<sup>1</sup> Liczne statystyki oraz obserwacje zastosowań informatyki w gospodarce wskazują, że duże systemy informatyczne najczęściej kończą się niepowodzeniem. Oznacza to przekroczenie planowanych terminów realizacji, znaczne zwiększenie kosztów, ograniczenie planowanego zakresu lub zaniechanie projektu (por. [Capers 1996; Szyjewski 2000]).

Ad 8. Na przełomie XX i XXI w. obserwowaliśmy dynamiczny wzrost popularności technologii sieciowych w postaci globalnych rozwiązań, wykorzystujących w różny sposób Internet. Obecnie obserwujemy stabilny rozwój zastosowań nowej technologii w różnych obszarach aktywności gospodarczej. Jednym z elementów wykorzystania sieci globalnej jest nowa organizacja komunikacji i organizacji zespołów realizujących projekty. Te zmiany stanowią nowe warunki realizacji projektów informatycznych. Obserwujemy dynamiczny postęp w technologiach komunikacji. Rozwój sposobów komunikowania się idzie w kierunku zwiększenia mobilności, co daje znacząco większą elastyczność rozwiązań organizacyjnych. Pracownik nie jest już związany z miejscem zainstalowania kabla komunikacyjnego, może się swobodnie poruszać w zasięgu urządzeń gwarantujących bezprzewodowy dostęp sygnału komunikacyjnego. Rozwiązania takie pozwalają na stosowanie metod organizacji pracy niedostępnych przy wykorzystaniu tradycyjnych sposobów komunikowania się [Kiełtyka 2002]. Wykorzystanie intranetu, Internetu, stron WWW czy portali różnego typu wprowadza istotną, znaczącą zmianę w operacjach biznesowych realizowanych w tej technologii

Ad 9. Zapewnienie jakości staje się troską i obowiązkiem kierownictwa każdej organizacji. W przypadku oprogramowania atrybuty jakości są definiowane bardzo różnie, ale jest to w zasadzie jeden z najważniejszych i najtrudniejszych problemów występujących w inżynierii oprogramowania. Osiągniętego wymaganego przez użytkownika i zależnego od obszaru zastosowania poziomu jakości oprogramowania mają strzec wypracowane i przestrzegane procedury wytwarzania. Popularny i stosowany model ISO 9000 jest w obszarze informatyki zastępowany bardziej dopasowanym do procesów związanych z wytwarzaniem produktów informatycznych modelem CMM – *capability maturity model* [Mark 1993], a w zasadzie jego wersją CMMI – *capability maturity model integration*.

Ad 10. Niezależnie od tego, jak precyzyjnie opracowany został plan projektu, w trakcie realizacji konieczne jest bieżące monitorowanie postępu prac, ponoszonych nakładów oraz czasu realizacji. Śledzenie postępu prac należy wspomagać narzędziami komputerowymi. Popularny pakiet MS Project nie zawsze jest wystarczający, szczególnie gdy współbieżnie realizujemy więcej projektów z wykorzystaniem tego samego zespołu wykonawców. W takich przypadkach należy sięgnąć po bardziej skomplikowane pakiety wspomagające. Najczęściej stosowane są metody stosunkowo proste, sprowadzające się do analizy odchyień od planu. W praktyce kontrola parametrów projektu jest bardziej skomplikowana i wymaga mechanizmów pozwalających na poprawne prognozowanie dalszych zachowań się projektu na podstawie dotychczasowych dokonań. Metodą, która pozwala na mierzenie globalnej wydajności i postępu prac w projekcie, jest metoda zwana w literaturze *earned value* [Fleming 1994]. Metoda ta jest wykorzystywana w metodzie PERT do analizy kosztów, pozwala na prognozowanie dalszych zachowań parametrów w projekcie.

Ad 11. Sprawne zarządzanie jest możliwe, jeśli posiadamy jednoznaczne miary, według których możemy szacować zadania do realizacji i następnie oceniać stopień wykonania. Posiadając miary, możemy nie tylko dokonywać porównań i poprawnych ocen, ale również mierzyć wydajność i inne istotne wskaźniki wykorzystywane w procesach zarządzania. W projektach informatycznych brakuje przyjętych jednoznacznych miar, które pozwalałyby na wymiarowanie projektu z punktu widzenia jego wielkości i złożoności. Proponowana metoda punktów funkcyjnych jest stosowana tylko w nielicznych przypadkach z powodu dużej pracochłonności procesu szacowania oraz z powodu niedostosowania do aktualnie realizowanych projektów informatycznych. Projekty realizowane w technologiach internetowych są trudne do oszacowania w punktach funkcyjnych konstruowanych dla systemów scentralizowanych. Próby adaptowania parametrów metody punktów funkcyjnych nie wychodzą poza sferę eksperymentów. Niezależnie od tego obserwowana jest tendencja zmian w technologiach wytwarzania oprogramowania, chociażby takich jak Extreme Programming, gdzie z założenia programuje się parami, co jest trudne do odwzorowania w stosowanych metodach pomiaru.

Ad 12. Jedną z właściwości projektów jest niepewność, która wynika z nowatorskiego charakteru realizowanych przedsięwzięć. W przypadku projektów informatycznych niepewność jest ponadto związana z wykorzystaniem bardzo szybko zmieniających się technologii, co szczególnie komplikuje realizację projektów o długim cyklu życia. Dodatkowo projekty informatyczne są najczęściej elementem innych złożonych struktur, które też podlegają zmianom projektowym. Synergia zjawisk stwarza duże ryzyko niepowodzenia całego przedsięwzięcia, co potwierdzają liczne statystyki. Zarządzanie ryzykiem składa się z cyklicznie powtarzanych działań identyfikowania, oceny, zapobiegania i monitorowania. Działania podejmowane w ramach zarządzania ryzykiem związane są z dodatkowymi nakładami pracy i środków, co najczęściej nie jest uwzględnione w budżecie projektu. Zaniechanie działań związanych z zarządzaniem ryzykiem stanowi pokusę dla kierowników projektów, które „mają problem” z zmieszczeniem się w umownych parametrach i często prace te są pomijane. Nie zawsze skutkuje to niepomysłnymi zdarzeniami, co skłania do optymizmu w działaniach.

Ad 13. Podejmując zadania projektowe, powinniśmy realnie określić znaczenie tego projektu dla zlecającego i w zależności od tej oceny przyjąć odpowiednią strategię działań projektowych. Jeśli mamy do czynienia z projektami życiowo ważnymi, które warunkują dalsze funkcjonowanie firmy zlecającej, możemy liczyć na stałą przychylność w procesie realizacji projektu. Innym przypadkiem jest projekt informatyczny, który został ustanowiony w związku z panującą modą na nowoczesność lub z innych mało merytorycznych podstaw. Takie projekty najczęściej jedynie w początkowym okresie cieszą się zainteresowaniem kierownictwa i przychylnością w dostępie do zasobów. Należy wykorzystać okres obowiązywania mody i szybko kończyć prace związane z takimi projektami. Realna ocena znaczenia projektu nie zawsze jest łatwa do wykonania, ale warto poświęcić

jej nieco czasu, aby uniknąć przykrych niespodzianek w trakcie postępu prac projektowych.

Ad 14. Poważnym problemem w kontekście wspomnianych wcześniej braków w jednoznacznych metodach wymiarowania projektów jest prawidłowa wycena projektu informatycznego. Złożoność projektów, ich coraz większe rozmiary powodują, że procesy szacowania są bardzo trudne, złożone i czasochłonne. Ponadto należy brać pod uwagę zmienność warunków realizacji i zmienność otoczenia projektowego w czasie realizacji, co czyni te szacunki jeszcze trudniejszymi i mniej wiarygodnymi. Dodatkowo mamy do czynienia z bardzo silną konkurencją cenową na rynku projektów informatycznych, co skłania do zaniżania kosztów w początkowych szacunkach. Sytuacja ta powoduje permanentne zaniżanie kosztów początkowych – i w konsekwencji znaczne przekroczenie budżetu projektu, co prowadzi do zamazania faktycznego obrazu funkcjonowania rynku projektów informatycznych i sprzyja nadużyciom. Mało rozpowszechnione są metody budżetowania projektów informatycznych, ograniczają one się bowiem do globalnego szacowania nakładów wpisywanych w kontrakt i następnie modyfikowanych aneksami w miarę postępu prac.

Ad 15. Szczególną klasę metodyk realizacji projektów informatycznych stanowią metodyki dla projektów usprawniających [Romanowski 2003]. Projekty tego typu polegają na dynamicznym wprowadzaniu zmian mających na celu dostosowanie dobrze funkcjonującego systemu informatycznego do zmian otoczenia gospodarczego lub uwzględnienie modyfikacji celów biznesowych firmy. Dodatkową trudnością realizacji takich projektów są zwykle bardzo napięte terminy realizacji oraz konieczność dokonywania zmian bez wstrzymywania pracy systemu informatycznego. Ponadto trudności sprawia najczęściej mało precyzyjna dokumentacja funkcjonującego systemu oraz przeświadczenie zlecającego, że jest to drobna modyfikacja dobrze funkcjonującego systemu. W przypadku projektów usprawniających mamy do czynienia z niewielkimi zespołami realizującymi usprawnienie działającego systemu informatycznego. Bardzo często jest to jednoosobowe zadanie do realizacji w stosunkowo krótkim czasie. W takich sytuacjach problemy kierowania pracami nabierają innego wymiaru i w dużej mierze zależą od cech osobowościowych informatyka realizującego to zadanie oraz posiadanych umiejętności w organizacji własnego czasu pracy i szybkości wgłębiania się w zawilości usprawnianego projektu.

### 3. Wnioski

Konieczne jest doskonalenie i standaryzacja metod wytwarzania, standaryzacja narzędzi i stałe podnoszenie wiedzy członków zespołów realizujących projekty informatyczne. O końcowym sukcesie projektu decyduje zwłaszcza wiedza kierownika projektu. Rozszerza się zakres wiedzy koniecznej przy realizacji projektów informatycznych. Wąska wiedza fachowa przestaje wystarczać w

przypadku podejmowania nowych zadań stawianych przed zespołami realizującymi projekty informatyczne w nowym wieku.

Z przedstawionych obszarów widać, że wiele z nich jest bezpośrednio związanych z umiejętnościami posiadanymi przez kierownika projektu i konsekwentnie przez niego wykorzystywanymi w procesie realizacji projektu. Wymienione obszary tematyczne zarządzania będą miały istotny wpływ na jakość procesu realizacji projektów informatycznych w najbliższej przyszłości.

Doskonalenie warsztatu kierownika projektu oznacza poszerzenie obszarów wiedzy koniecznych przy wykonywaniu tego trudnego i odpowiedzialnego zawodu. Nowe obszary wiedzy wykraczają poza standardowe umiejętności konieczne w praktyce kierowania projektami. Zmiany te i związane z tym większe wymagania spowodowane są z jednej strony zmianami w technologiach informatycznych, a z drugiej strony naciskami rynku na podnoszenie jakości prac przy realizacji coraz większych i bardziej złożonych zadaniach projektowych.

## Literatura

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, 2000 Edition, Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 Pennsylvania USA.
- Capers J., *Software Project Management in the Twenty-First Century*, Software Productivity Research, www.spr.com.
- Capers J., *Patterns of Software Systems Failure and Success*, International Thomson Computer Press 1996.
- Fleming Q.W., Koppelman J.M., *The Earned Value Concept: Back to The Basics*, PM Network, January 1994.
- IFPUG, *International Function Point Users Group, Function Point Counting Practices Manual*, Release 4.0, IFPUG, Westerville (Ohio) 1994.
- Kieltyka L., *Komunikacja w zarządzaniu*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2002.
- Kisielnicki J., Szyjewski Z., *Nowa ekonomia – fakt czy fikcja (część I)*, „Tele.net.forum” 2001 nr 10.
- Mark C. Paulk, Bill Curtis, Mary Beth Chrissis, Charles V. Weber, *The Capability Maturity Model for Software*, Version 1.1, CMU/SEI-93-TR-24, 1993.
- Niedzielska E., *Komunikacja gospodarcza w złożonych systemach informacyjnych*, Wydawnictwo AE, Wrocław 1998.
- Romanowski M., *Zarządzanie projektami usprawniającymi*, praca dyplomowa MBA Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2003.
- Szyjewski Z., *Problemy szacowania efektywności inwestycji informatycznych w obszarze finansowo-księgowym*. Materiały konferencji. Zastosowania informatyki w rachunkowości i finansach, PTI, Gdańsk 2000.
- Szyjewski Z., *Y2K – the day after*, „Informatyka” 2000 nr 2.
- Szyjewski Z., *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2004.
- Zuse H., *A Framework of Software Measurement*, Walter de Gruyter, Berlin 1998 .



## CONTEMPORARY CHALLENGES IN IT PROJECT MANAGEMENT

### Summary

IT project management is a profession that still develops. Growing complexity of the projects aims, causes also rise of requirements given to IT project manager. Problems that appear during implementation are not only connected with the IT learning, but also concern other areas of knowledge. Growth in greatness and complication of the nowadays projects and market competition are the main reason to continue improvement of the manager skills all the time.

---

**Dr hab. profesor USZ Zdzisław Szyjewski** jest dyrektorem Instytutu Informatyki w Zarządzaniu Uniwersytetu Szczecińskiego  
e-mail: [zszyjew@uoo.univ.szczecin.pl](mailto:zszyjew@uoo.univ.szczecin.pl)