

Załącznik nr 3

Studium przypadku: zastosowanie modeli ewaluacji jakości¹

Kamila Szczepańska

1. Wprowadzenie

W załączniku tym przedstawiono wykorzystanie modeli ewaluacji jakości w firmie projektowej IT, co wcześniej zostało teoretycznie omówione w rozdziale czwartym niniejszej publikacji. Produkty oferowane przez tę firmę wspomagają przedsiębiorstwa klientów w szerokim spektrum działalności, m.in. finansowo-księgowej, kadrowo-płacowej oraz obsługi zgłoszeń serwisowych.

Ewaluacja i porównanie jakości w perspektywie procesowej (jakość *ex-ante*) i produkto-wej (jakość *ex-post*) nastąpi dla dwóch projektów realizowanych przez różne zespoły projektowe z wykorzystaniem metodyki PMI. Pierwszy projekt dotyczy stworzenia systemu kadrowo-płacowego do obsługi średniego przedsiębiorstwa, a drugi – systemu do obsługi zgłoszeń serwisowych IT (tzw. helpdesk) dla dużej firmy.

2. Model ewaluacji jakości *ex-ante*

Ewaluację jakości *ex-ante* dokonaną na podstawie różnych kryteriów i obszarów dla obu projektów przedstawiono w tabelach Z3.1 i Z3.2. Tabela Z3.1 dotyczy projektu systemu kadrowo-płacowego, a tabela Z3.2 – projektu systemu helpdesk.

¹ Na podstawie pracy magisterskiej Kamili Szczepańskiej *Modele ewaluacji jakości w projektach informatycznych*, promotor: Piotr Zaskórski, Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki 2018.

Tabela Z3.1. Ewaluacja jakości *ex-ante* dla projektu systemu kadrowo-płacowego

Oceniany obszar	Kto ocenia	Ocena klienta	Ocena zespołu projektowego	Ocena kierownika projektu	Ocena eksperta	Ocena łączna
1. RELACJE Z KLIENTEM						2,8
Ogólne zadowolenie z komunikacji z zespołem projektowym	Klient	3				3
Poziom zadowolenia z otrzymywania bieżących informacji o stanie realizacji projektu	Klient	2,5				2,5
Ocena profesjonalizmu zespołu projektowego	Klient	3				3
Ocena stopnia zrozumienia wymagań przez zespół projektowy	Klient	3				3
Ocena relacji z klientem	Zespół projektowy		2,5			2,5
2. OCENA KIEROWNIKA PROJEKTU						3,4375
Ogólna ocena relacji z kierownikiem projektu	Zespół projektowy		3,5			3,5
Ocena stopnia, w jakim kierownik projektu przedstawił ogólne cele i założenia projektu	Zespół projektowy		2,5			2,5
Ocena adekwatności podziału zadań pomiędzy członków zespołu projektowego	Zespół projektowy		4			4
Ocena reakcji kierownika projektu na konflikty w zespole	Zespół projektowy		3,5			3,5
Ocena stopnia zapewnienia zespołowi zasobów niezbędnych do pracy przez kierownika projektu	Zespół projektowy		5			5
Ocena poziomu zaufania do kierownika projektu	Zespół projektowy		3			3

Oceniany obszar	Kto ocenia	Ocena klienta	Ocena zespołu projektowego	Ocena kierownika projektu	Ocena eksperta	Ocena łączna
Ocena konfliktowości kierownika projektu	Zespół projektowy		3			3
Ocena wpływu kierownika projektu na motywację pracowników	Zespół projektowy		3			3
3. OCENA CZŁONKÓW ZESPOŁU PROJEKTOWEGO						3,375
Ogólna ocena zaangażowania zespołu w projekt	Kierownik projektu			3		3
Ocena skuteczności i efektywności pracy zespołu projektowego	Kierownik projektu			3		3
Ocena kompetencji członków zespołu projektowego	Kierownik projektu			4		4
Ocena współpracy między członkami zespołu projektowego	Kierownik projektu			3,5		3,5
4. OCENA ZGODNOŚCI Z METODYKĄ						4
Ocena zgodności z wybraną metodyką procesów zarządzania projektem	Niezależny ekspert w sprawie wybranej metodyki				4	4
5. OCENA ZAKRESU PROJEKTU						4,5
Ocena stopnia odwzorowania wszystkich wymagań projektu w dokumencie określającym jego zakres (czy nie pojawiały się dodatkowe zadania spoza tego dokumentu)	Kierownik projektu, Zespół projektowy		4	4		4

Oceniany obszar	Kto ocenia	Ocena klienta	Ocena zespołu projektowego	Ocena kierownika projektu	Ocena eksperta	Ocena łączna
Ocena stopnia, w jakim zadania projektowe przedstawione w dokumencie określającym zakres projektu były zrozumiałe dla zespołu	Zespół projektowy		5			5
6. OCENA ADEKWATNOŚCI ZASOBÓW						3,5
Ocena stopnia, w jakim dostępne zasoby ludzkie pozwalały na zrealizowanie zakresu projektu w określonym czasie	Kierownik projektu			3		3
Ocena stopnia, w jakim dostępne zasoby pozaludzkie pozwalały na zrealizowanie zakresu projektu w określonym czasie	Kierownik projektu			4		4
7. OCENA HARMONOGRAMU						3,125
Ocena stopnia równomierności obciążenia pracą danego pracownika	Zespół projektowy		3			3
Ocena stopnia realności (możliwości zrealizowania) harmonogramu	Zespół projektowy		3			3
Ocena stopnia równomierności obciążenia pracą pracownika w stosunku do innych pracowników	Zespół projektowy		2,5			2,5
Ocena stopnia kontroli realizacji harmonogramu przez kierownika projektu	Zespół projektowy		4			4
8. OCENA RYZYKA PROJEKTOWEGO						4
Ocena poziomu ryzyka projektowego	Kierownik projektu			4		4

Oceniany obszar	Kto ocenia	Ocena klienta	Ocena zespołu projektowego	Ocena kierownika projektu	Ocena eksperta	Ocena łączna
Ocena kompletności i adekwatności planu zarządzania ryzykiem	Kierownik projektu			4		4
9. OCENA KOMPLETNOŚCI WYMAGAŃ PROJEKTOWYCH						4
Ocena kompletności wymagań projektowych, czyli stopnia, w jakim wymagania klienta zostały zdefiniowane w dokumentacji	Klient Kierownik projektu	3,5		4,5		4
OCENA KOŃCOWA JAKOŚCI EX-ANTE (J)						3,64

Widać wyraźnie, że w prezentowanym wyżej projekcie wartość jakości *ex-ante* nie jest satysfakcjonująca. Uzyskanie zaledwie 3,64 na 5 możliwych daje niecałe 73% osiągnięcia ideału. Najstabszym obszarem są relacje z klientem, ale wiele innych kryteriów także przyjmuje niskie wartości – 3,5 i mniej. Są to, poza relacjami z klientem: ocena kierownika projektu, ocena członków zespołu projektowego, ocena adekwatności zasobów oraz ocena harmonogramu. Na tych właśnie obszarach należałoby się przede wszystkim skupić celem poprawy jakości *ex-ante* w kolejnych projektach realizowanych przez ten sam zespół.

Pozostałe kryteria przyjmują wartości dobre (4 lub więcej), a w przypadku tylko jednego – oceny zakresu projektu – bardzo dobre (4,5 i więcej). Są to, poza oceną zakresu projektu: ocena zgodności z metodyką, ocena ryzyka projektowego oraz ocena kompletności wymagań projektowych. Praca nad poprawą wartości tych obszarów nie jest tak ważna, jak w przypadku ocenionych najniżej.

W tabeli Z3.2 przedstawiono ewaluację tych samych obszarów dla drugiego projektu – systemu helpdesk.

Tabela Z3.2. Ewaluacja jakości *ex-ante* dla projektu systemu helpdesk

Oceniany obszar	Kto ocenia	Ocena klienta	Ocena zespołu projektowego	Ocena kierownika projektu	Ocena eksperta	Ocena łączna
1. RELACJE Z KLIENTEM						4,1
Ogólne zadowolenie z komunikacji z zespołem projektowym	Klient	4				4
Poziom zadowolenia z otrzymywania bieżących informacji o stanie realizacji projektu	Klient	4				4
Ocena profesjonalizmu zespołu projektowego	Klient	4,5				4,5
Ocena stopnia zrozumienia wymagań przez zespół projektowy	Klient	4				4
Ocena relacji z klientem	Zespół projektowy		4			4
2. OCENA KIEROWNIKA PROJEKTU						4,875
Ogólna ocena relacji z kierownikiem projektu	Zespół projektowy		5			5
Ocena stopnia, w jakim kierownik projektu przedstawił ogólne cele i założenia projektu	Zespół projektowy		4,5			4,5
Ocena adekwatności podziału zadań pomiędzy członków zespołu projektowego	Zespół projektowy		4,5			4,5
Ocena reakcji kierownika projektu na konflikty w zespole	Zespół projektowy		5			5
Ocena stopnia zapewnienia zespołowi zasobów niezbędnych do pracy przez kierownika projektu	Zespół projektowy		5			5
Ocena poziomu zaufania do kierownika projektu	Zespół projektowy		5			5

Oceniany obszar	Kto ocenia	Ocena klienta	Ocena zespołu projektowego	Ocena kierownika projektu	Ocena eksperta	Ocena łączna
Ocena konfliktowości kierownika projektu	Zespół projektowy		5			5
Ocena wpływu kierownika projektu na motywację pracowników	Zespół projektowy		5			5
3. OCENA CZŁONKÓW ZESPOŁU PROJEKTOWEGO						4,625
Ogólna ocena zaangażowania zespołu w projekt	Kierownik projektu			5		5
Ocena skuteczności i efektywności pracy zespołu projektowego	Kierownik projektu			4,5		4,5
Ocena kompetencji członków zespołu projektowego	Kierownik projektu			5		5
Ocena współpracy między członkami zespołu projektowego	Kierownik projektu			4		4
4. OCENA ZGODNOŚCI Z METODYKĄ						4,5
Ocena zgodności z wybraną metodyką procesów zarządzania projektem	Niezależny ekspert w sprawie wybranej metodyki				4,5	4,5
5. OCENA ZAKRESU PROJEKTU						4,375
Ocena stopnia odwzorowania wszystkich wymagań projektu w dokumencie określającym jego zakres (czy nie pojawiały się dodatkowe zadania spoza tego dokumentu)	Kierownik projektu, Zespół projektowy		4	4,5		4,25

Oceniany obszar	Kto ocenia	Ocena klienta	Ocena zespołu projektowego	Ocena kierownika projektu	Ocena eksperta	Ocena łączna
Ocena stopnia, w jakim zadania projektowe przedstawione w dokumencie określającym zakres projektu były zrozumiałe dla zespołu	Zespół projektowy		4,5			4,5
6. OCENA ADEKWATNOŚCI ZASOBÓW						4,25
Ocena stopnia, w jakim dostępne zasoby ludzkie pozwalały na zrealizowanie zakresu projektu w określonym czasie	Kierownik projektu			4,5		4,5
Ocena stopnia, w jakim dostępne zasoby pozaludzkie pozwalały na zrealizowanie zakresu projektu w określonym czasie	Kierownik projektu			4		4
7. OCENA HARMONOGRAMU						4,25
Ocena stopnia równomierności obciążenia pracą danego pracownika	Zespół projektowy		4			4
Ocena stopnia realności (możliwości zrealizowania) harmonogramu	Zespół projektowy		4,5			4,5
Ocena stopnia równomierności obciążenia pracą pracownika w stosunku do innych pracowników	Zespół projektowy		3,5			3,5
Ocena stopnia kontroli realizacji harmonogramu przez kierownika projektu	Zespół projektowy		5			5

Oceniany obszar	Kto ocenia	Ocena klienta	Ocena zespołu projektowego	Ocena kierownika projektu	Ocena eksperta	Ocena łączna
8. OCENA RYZYKA PROJEKTOWEGO						4,5
Ocena poziomu ryzyka projektowego	Kierownik projektu			4,5		4,5
Ocena kompletności i adekwatności planu zarządzania ryzykiem	Kierownik projektu			4,5		4,5
9. OCENA KOMPLETNOŚCI WYMAGAŃ PROJEKTOWYCH						4,25
Ocena kompletności wymagań projektowych, czyli stopnia, w jakim wymagania klienta zostały zdefiniowane w dokumentacji	Klient, Kierownik projektu	4		4,5		4,25
OCENA KOŃCOWA JAKOŚCI EX-ANTE J=						4,41

Ocena jakości *ex-ante* dla projektu systemu helpdesk daje zdecydowanie lepsze wyniki niż w przypadku poprzedniego projektu. Wartość 4,41 na 5 możliwych oznacza ponad 88% osiągnięcia ideału. W projekcie helpdesk brak jest słabych obszarów o wartości 3,5 i poniżej, wszystkie kryteria przyjmują wartości dobre (4 i powyżej) lub bardzo dobre (4,5 i powyżej).

Warto jeszcze porównać wyniki dla obu projektów, co przedstawiono w tabeli Z3.3.

Tabela Z3.3. Ewaluacja jakości *ex-ante* – porównanie projektów

Obszar / kryterium	Projekt KP	Projekt helpdesk
1. Relacje z klientem	2,8	4,1
2. Ocena kierownika projektu	3,4375	4,875
3. Ocena członków zespołu projektowego	3,375	4,625
4. Ocena zgodności z metodyką	4	4,5
5. Ocena zakresu projektu	4,5	4,375
6. Ocena adekwatności zasobów	3,5	4,25
7. Ocena harmonogramu	3,125	4,25
8. Ocena ryzyka projektowego	4	4,5
9. Ocena kompletności wymagań projektowych	4	4,25
Ocena końcowa jakości <i>ex-ante</i>	3,64	4,41

Widać wyraźnie (tabela Z3.3), że drugi projekt systemu helpdesk przewyższa projekt systemu kadrowo-płacowego w niemal wszystkich obszarach, w większości w znacznym stopniu. Jedynie w ocenie zakresu projektu pierwszy projekt ma nieznacznie lepszy wynik. Ogólny wynik oceny jakości *ex-ante* również jest zdecydowanie wyższy w przypadku projektu helpdesk, co jest pochodną lepszych wyników w kryteriach cząstkowych.

W dalszej części zostanie przedstawiona ewaluacja jakości *ex-post* dla produktów tych samych projektów oraz sprawdzenie, czy różnice na poziomie jakości *ex-ante* miały przełożenie w różnicy jakości *ex-post*.

3. Model ewaluacji jakości *ex-post*

W obu projektach do ewaluacji jakości *ex-post* użyte zostaną następujące kryteria: funkcjonalność rozumiana jako stopień, w jakim system spełnia wymagania funkcjonalne i potrzeby użytkownika, użyteczność jako przydatność i łatwość zrozumienia i użytkowania produktu oraz satysfakcji użytkownika, a także niezawodność, bezpieczeństwo, efektywność oraz ryzyko. Ostatnie dwa kryteria to wymagania firmy, a pozostałe związane są z wymaganiami klienta.

Wszystkie wymagania i przypisanie ich do poszczególnych kryteriów, a także inne parametry modelu są wspólne dla obu projektów. Projekty te będą się różnić jedynie w zakresie współczynników oceny klienta, współczynników ważności dla firmy, znaczenia współczynników oceny klienta i firmy oraz wartości samych kryteriów.

Ewaluację jakości *ex-post* należy rozpocząć od identyfikacji wymagań klienta i przypisania ich do odpowiednich kryteriów systemowych, co przedstawiono w tabeli Z3.4.

Tabela Z3.4. Wymagania klienta i kryteria jakości *ex-post* dla obu projektów

ID	Wymaganie	Kryterium
1	System ma spełnić wszystkie najważniejsze wymagania funkcjonalne klienta	Funkcjonalność
2	System powinien zaspokajać wszystkie najważniejsze potrzeby użytkownika w zakresie merytorycznym (np. system kadrowo-płacowy, potrzeby w zakresie obsługi kadrowej pracowników)	Funkcjonalność
3	System powinien być łatwo konfigurowalny (bez konieczności złożonych i długotrwałych aktualizacji) w przypadku zmian w otoczeniu systemu, takich jak przepisy prawne czy procedury firmy	Funkcjonalność
4	System powinien być intuicyjny w obsłudze	Użyteczność
5	System powinien posiadać informacyjne komunikaty o błędach użytkownika (na przykład błędnie wprowadzonych danych)	Użyteczność

ID	Wymaganie	Kryterium
6	System powinien posiadać funkcje autouzupelnienia – tam, gdzie to możliwe	Użyteczność
7	System powinien posiadać dokładną i zrozumiałą dokumentację użytkownika	Użyteczność
8	System powinien posiadać estetyczną warstwę wizualną	Użyteczność
9	System powinien być zoptymalizowany wydajnościowo	Użyteczność
10	System powinien dokładnie lokalizować błędy celem sprawnego diagnozowania i szybszego realizowania zgłoszeń serwisowych użytkowników	Użyteczność
11	System powinien działać bezawaryjnie w każdych warunkach	Niezawodność
12	System powinien działać bezawaryjnie przez cały czas	Niezawodność
13	Wszystkie funkcje systemu powinny działać poprawnie dla każdych danych wejściowych (przez poprawne działanie rozumie się także odrzucenie ewidentnie niepoprawnych danych)	Niezawodność
14	System powinien zapewniać bezpieczeństwo danych użytkownika poprzez uniemożliwienie ich odczytu i modyfikacji osobom nieuprawnionym	Bezpieczeństwo
15	System powinien być automatycznie backupowany celem minimalizacji ryzyka utraty danych	Bezpieczeństwo
16	System powinien być odporny na ataki hakerskie	Bezpieczeństwo
17	Środowisko serwerowe systemu powinno być na bieżąco aktualizowane	Bezpieczeństwo
18	System powinien być przetestowany pod kątem możliwych podatności	Bezpieczeństwo

W kolejnym kroku należy zidentyfikować wymagania firmy i przypisać je do odpowiednich kryteriów systemowych, co przedstawia tabela Z3.5.

Tabela Z3.5. Wymagania firmy i kryteria jakości *ex-post* dla obu projektów

ID	Wymaganie	Kryterium
1	Projekt powinien być rentowny w wysokim stopniu	Efektywność
2	Rzeczywiste koszty projektu nie powinny w znacznym stopniu przekraczać tych założonych w budżecie	Efektywność
3	Projekt powinien być zrealizowany w założonym czasie, gdyż opóźnienia zwiększają koszty związane z projektem oraz szkodzą reputacji firmy	Efektywność
4	Projekt powinien unikać realizowania kosztownych funkcji, które nie są istotne dla klienta	Efektywność
5	Projekt powinien móc być przy niewielkich kosztach zmodyfikowany dla potrzeb przyszłych klientów	Efektywność

ID	Wymaganie	Kryterium
6	Projekt powinien dostarczyć wnioski, które mogą usprawnić kolejne przedsięwzięcia	Efektywność
7	System powinien w jak najmniejszym stopniu opierać się na komponentach innych firm	Efektywność
8	W projekcie powinna zostać przeprowadzona dokładna analiza ryzyka	Ryzyko
9	Wszystkie typy ryzyka, które mogą wpłynąć na działanie systemu, powinny zostać wyeliminowane, zredukowane lub przeniesione na klienta (po jego akceptacji)	Ryzyko

Kolejnym etapem jest przypisanie do każdego wymagania klienta współczynników oceny klienta oraz oceny ważności dla firmy. Dla obu projektów ustalono, że stała maksymalna wartość sumy współczynników dla jednego kryterium będzie wynosić $S = 30$.

Współczynniki dla wymagań klienta dla projektu systemu kadrowo-płacowego przedstawiono w tabelach Z3.6, Z3.7, Z3.8, Z3.9. Każda z tych tabel dotyczy innego kryterium.

Tabela Z3.6. Współczynniki ważności wymagań dla funkcjonalności w projekcie systemu kadrowo-płacowego

Projekt kadrowo-płacowy – funkcjonalność			
ID	Wymaganie	Współczynnik oceny klienta	Współczynnik ważności dla firmy
1	System ma spełnić wszystkie najważniejsze wymagania funkcjonalne klienta	10	10
2	System powinien zaspokajać wszystkie najważniejsze potrzeby użytkownika w zakresie merytorycznym (np. system kadrowo-płacowy – potrzeby w zakresie obsługi kadrowej pracowników)	10	10
3	System powinien być łatwo konfigurowalny (bez konieczności skomplikowanych i długotrwałych aktualizacji) w przypadku zmian w otoczeniu systemu, takich jak przepisy prawne czy procedury firmy	6	10

Tabela Z3.7. Współczynniki ważności wymagań dla użyteczności w projekcie systemu kadrowo-płacowego

Projekt kadrowo-płacowy – użyteczność			
ID	Wymaganie	Współczynnik oceny klienta	Współczynnik ważności dla firmy
4	System powinien być intuicyjny w obsłudze	6	2
5	System powinien posiadać informacyjne komunikaty o błędach użytkownika (na przykład błędnie wprowadzonych danych)	4	5
6	System powinien posiadać funkcje autouzupelnienia – tam gdzie to możliwe	2	2
7	System powinien posiadać dokładną i zrozumiałą dokumentację użytkownika	4	2
8	System powinien posiadać estetyczną warstwę wizualną	4	4
9	System powinien być zoptymalizowany wydajnościowo	6	4
10	System powinien dokładnie logować błędy celem sprawnego diagnozowania i szybszego realizowania zgłoszeń serwisowych użytkowników	2	6

Tabela Z3.8. Współczynniki ważności wymagań dla niezawodności w projekcie systemu kadrowo-płacowego

Projekt kadrowo-płacowy – niezawodność			
ID	Wymaganie	Współczynnik oceny klienta	Współczynnik ważności dla firmy
11	System powinien działać bezawaryjnie w każdych warunkach	10	10
12	System powinien działać bezawaryjnie przez cały czas	10	10
13	Wszystkie funkcje systemu powinny działać poprawnie dla każdego danych wejściowych (przez poprawne działanie rozumie się także odrzucenie ewidentnie niepoprawnych danych)	10	10

Tabela Z3.9. Współczynniki ważności wymagań dla bezpieczeństwa w projekcie systemu kadrowo-płacowego

Projekt kadrowo-płacowy – bezpieczeństwo			
ID	Wymaganie	Współczynnik oceny klienta	Współczynnik ważności dla firmy
14	System powinien zapewniać bezpieczeństwo danych użytkownika poprzez uniemożliwienie ich odczytu i modyfikacji osobom nieuprawnionym	10	6
15	System powinien być automatycznie backupowany celem minimalizacji ryzyka utraty danych	7	6
16	System powinien być odporny na ataki hakerskie	7	6
17	Środowisko serwerowe systemu powinno być na bieżąco aktualizowane	2	6
18	System powinien być przetestowany pod kątem możliwych podatności	4	6

W tabelach Z3.10, Z3.11, Z3.12 Z3.13 przedstawiono z kolei współczynniki dla wymagań klienta dla projektu systemu helpdesk.

Tabela Z3.10. Współczynniki ważności wymagań dla funkcjonalności w projekcie systemu helpdesk

Helpdesk – funkcjonalność			
ID	Wymaganie	Współczynnik oceny klienta	Współczynnik ważności dla firmy
1	System ma spełnić wszystkie najważniejsze wymagania funkcjonalne klienta	8	10
2	System powinien zaspokajać wszystkie najważniejsze potrzeby użytkownika w zakresie merytorycznym (np. system kadrowo płacowy – potrzeby w zakresie obsługi kadrowej pracowników)	8	10
3	System powinien być łatwo konfigurowalny (bez konieczności skomplikowanych i długotrwałych aktualizacji) w przypadku zmian w otoczeniu systemu, takich jak przepisy prawne czy procedury firmy	8	10

Tabela Z3.11. Współczynniki ważności wymagań dla użyteczności w projekcie systemu helpdesk

Helpdesk – użyteczność			
ID	Wymaganie	Współczynnik oceny klienta	Współczynnik ważności dla firmy
4	System powinien być intuicyjny w obsłudze	5	2
5	System powinien posiadać informacyjne komunikaty o błędach użytkownika (na przykład błędnie wprowadzonych danych)	2	4
6	System powinien posiadać funkcje autouzupelnienia, tam gdzie to możliwe	3	2
7	System powinien posiadać dokładną i zrozumiałą dokumentację użytkownika	2	2
8	System powinien posiadać estetyczną warstwę wizualną	3	3
9	System powinien być zoptymalizowany wydajnościowo	6	3
10	System powinien dokładnie logować błędy celem sprawnego diagnozowania i szybszego realizowania zgłoszeń serwisowych użytkowników	2	5

Tabela Z3.12. Współczynniki ważności wymagań dla niezawodności w projekcie systemu helpdesk

Helpdesk – niezawodność			
ID	Wymaganie	Współczynnik oceny klienta	Współczynnik ważności dla firmy
11	System powinien działać bezawaryjnie w każdych warunkach	8	10
12	System powinien działać bezawaryjnie przez cały czas	7	10
13	Wszystkie funkcje systemu powinny działać poprawnie dla każdego danych wejściowych (przez poprawne działanie rozumie się także odrzucenie ewidentnie niepoprawnych danych)	5	10

Tabela Z3.13. Współczynniki ważności wymagań dla bezpieczeństwa w projekcie systemu helpdesk

Helpdesk – bezpieczeństwo			
ID	Wymaganie	Współczynnik oceny klienta	Współczynnik ważności dla firmy
14	System powinien zapewniać bezpieczeństwo danych użytkownika poprzez uniemożliwienie ich odczytu i modyfikacji osobom nieuprawnionym	5	5
15	System powinien być automatycznie backupowany celem minimalizacji ryzyka utraty danych	2	3
16	System powinien być odporny na ataki hakerskie	3	4
17	Środowisko serwerowe systemu powinno być na bieżąco aktualizowane	1	3
18	System powinien być przetestowany pod kątem możliwych podatności	2	3

Kolejnym elementem modelu jest przypisanie współczynników ważności dla firmy wymaganiom firmy. Tak jak w przypadku wymagań klienta, dla obu projektów stała maksymalna wartość sumy współczynników dla jednego kryterium będzie wynosić $S = 30$.

W tabelach Z3.14 i Z3.15 przedstawiono współczynniki dla projektu systemu kadrowo-płacowego.

Tabela Z3.14. Współczynnik ważności wymagań firmy dla efektywności w projekcie systemu kadrowo-płacowego

Projekt kadrowo-płacowy – efektywność		
ID	Wymaganie	Współczynnik ważności dla firmy
1	Projekt powinien być rentowny w wysokim stopniu	6
2	Rzeczywiste koszty projektu nie powinny w znacznym stopniu przekraczać tych założonych w budżecie	5
3	Projekt powinien być zrealizowany w założonym czasie, gdyż opóźnienia zwiększają koszty związane z projektem oraz szkodzą reputacji firmy	6
4	Projekt powinien unikać realizowania kosztownych funkcji, które nie są istotne dla klienta	4
5	Projekt powinien móc być przy niewielkich kosztach zmodyfikowany dla potrzeb przyszłych klientów	4

Projekt kadrowo-płacowy – efektywność		
ID	Wymaganie	Współczynnik ważności dla firmy
6	Projekt powinien dostarczyć wnioski, które mogą usprawnić kolejne przedsięwzięcia	2
7	System powinien w jak najmniejszym stopniu opierać się na komponentach innych firm	3

Tabela Z3.15. Współczynnik ważności wymagań firmy dla ryzyka w projekcie systemu kadrowo-płacowego

Projekt kadrowo-płacowy – ryzyko		
ID	Wymaganie	Współczynnik ważności dla firmy
8	W projekcie powinna zostać przeprowadzona dokładna analiza ryzyka	12
9	Wszystkie ryzyka, które mogą wpłynąć na działanie systemu, powinny zostać wyeliminowane, zredukowane lub przeniesione na klienta (po jego akceptacji)	12

W tabelach Z3.16 i Z3.17 przedstawiono te współczynniki dla projektu systemu helpdesk.

Tabela Z3.16. Współczynnik ważności wymagań firmy dla efektywności w projekcie systemu helpdesk

Helpdesk – efektywność		
ID	Wymaganie	Współczynnik ważności dla firmy
1	Projekt powinien być rentowny w wysokim stopniu	6
2	Rzeczywiste koszty projektu nie powinny w znacznym stopniu przekraczać tych założonych w budżecie	5
3	Projekt powinien być zrealizowany w założonym czasie, gdyż opóźnienia zwiększają koszty związane z projektem oraz szkodzą reputacji firmy	6
4	Projekt powinien unikać realizowania kosztownych funkcji, które nie są istotne dla klienta	4

Helpdesk – efektywność		
ID	Wymaganie	Współczynnik ważności dla firmy
5	Projekt powinien móc być przy niewielkich kosztach zmodyfikowany dla potrzeb przyszłych klientów	4
6	Projekt powinien dostarczyć wnioski, które mogą usprawnić kolejne przedsięwzięcia	2
7	System powinien w jak najmniejszym stopniu opierać się na komponentach innych firm	3

Tabela Z3.17. Współczynnik ważności wymagań firmy dla ryzyka w projekcie systemu helpdesk

Helpdesk – ryzyko		
ID	Wymaganie	Współczynnik ważności dla firmy
8	W projekcie powinna zostać przeprowadzona dokładna analiza ryzyka	8
9	Wszystkie TYPY ryzyka, które mogą wpłynąć na działanie systemu, powinny zostać wyeliminowane, zredukowane lub przeniesione na klienta (po jego akceptacji)	8

Kolejnym krokiem modelu jest ustalenie ostatnich brakujących do wyliczenia wag danych, czyli procentowego znaczenia współczynnika oceny klienta i współczynników ważności dla firmy oraz stałej oznaczającej ustaloną sumę wag (A). W tabeli Z3.18. przedstawiono przyjęte wartości tych parametrów.

Tabela Z3.18. Dodatkowe parametry niezbędne w modelu dla obu projektów

Parametr	Projekt systemu kadrowo-płacowego	Projekt systemu helpdesk
Ustalona suma wag (A)	40	40
Znaczenie współczynnika oceny klienta ($X\alpha$)	80%	70%
Znaczenie współczynnika ważności dla firmy ($X\beta$)	20%	30%
Maksymalna wartość sumy współczynników (S)	30	30

Mając już wszystkie dane do wyliczenia wag, należy jeszcze ustalić wartości poszczególnych kryteriów systemowych z przedziału $\langle 0,1 \rangle$. Wartości te dla obu projektów przedstawiono w tabeli Z3.19.

Tabela Z3.19. Wartości kryteriów systemowych dla obu projektów

Kryterium	Projekt systemu kadrowo-płacowego	Projekt systemu helpdesk
Funkcjonalność	0,9	0,92
Użyteczność	0,8	0,96
Niezawodność	0,9	0,98
Bezpieczeństwo	0,91	0,86
Efektywność	0,85	0,97
Ryzyko	0,87	0,85

Ostatnim krokiem w przedstawionym studium przypadku dla modelu ewaluacji jakości *ex-post* jest wyznaczenie wartości wskaźników, na które składają się wagi, współczynnik jakości *ex-post* oraz stopień osiągnięcia jakości idealnej (którą można byłoby osiągnąć, gdyby każde z kryteriów miało wartość 1). Wyniki te, obliczone na podstawie opisanych w modelu wzorów, przedstawiono w tabelach Z3.20 i Z3.21.

Tabela Z3.20. Wartości ewaluacji jakości *ex-post* dla projektu systemu kadrowo-płacowego

Projekt systemu kadrowo-płacowego		
Kryterium	Waga	Wartość
Funkcjonalność	6,373365042	0,9
Użyteczność	6,516052319	0,8
Niezawodność	7,134363853	0,9
Bezpieczeństwo	7,134363853	0,91
Efektywność	7,134363853	0,85
Ryzyko	5,707491082	0,87
Jakość <i>ex-post</i> (J)		34,8918
Jakość idealna		40
Stopień osiągnięcia ideału (%)		87,22949

Tabela Z3.21. Wartości ewaluacji jakości *ex-post* dla projektu systemu helpdesk

Projekt systemu helpdesk		
Kryterium	Waga	Wartość
Funkcjonalność	7,835990888	0,92
Użyteczność	6,803340926	0,96
Niezawodność	6,985573273	0,98
Bezpieczeństwo	4,403948368	0,86
Efektywność	9,111617312	0,97
Ryzyko	4,859529233	0,85
	Jakość <i>ex-post</i> (J)	37,34244
	Jakość idealna	40
	Stopień osiągnięcia ideału (%)	93,35611

W obu przypadkach model pozwolił na ewaluację jakości *ex-post* poprzez wyliczenie odpowiednich wag dla każdego kryterium oraz zsumowanie wszystkich iloczynów wartości atrybutów wg danego kryterium i jego wagi. Sama wartość jakości *ex-post* jest informacyjna tylko w odniesieniu albo do jakości idealnej, albo do analogicznej jakości *ex-post* dla innego projektu.

Obserwując wyniki dla obu projektów, widać wyraźnie, że lepszy wskaźnik jakości *ex-post* osiągnięto w projekcie systemu helpdesk, choć w obu projektach widoczne są mankamenty hamujące osiągnięcie wartości idealnej.

4. Uwagi podsumowujące

Porównanie wskaźników jakości *ex-ante* i *ex-post* dla dwóch wybranych projektów przedstawiono w tabeli Z3.22.

Tabela Z3.22. Porównanie wskaźników jakości *ex-ante* i *ex-post* dla obu projektów

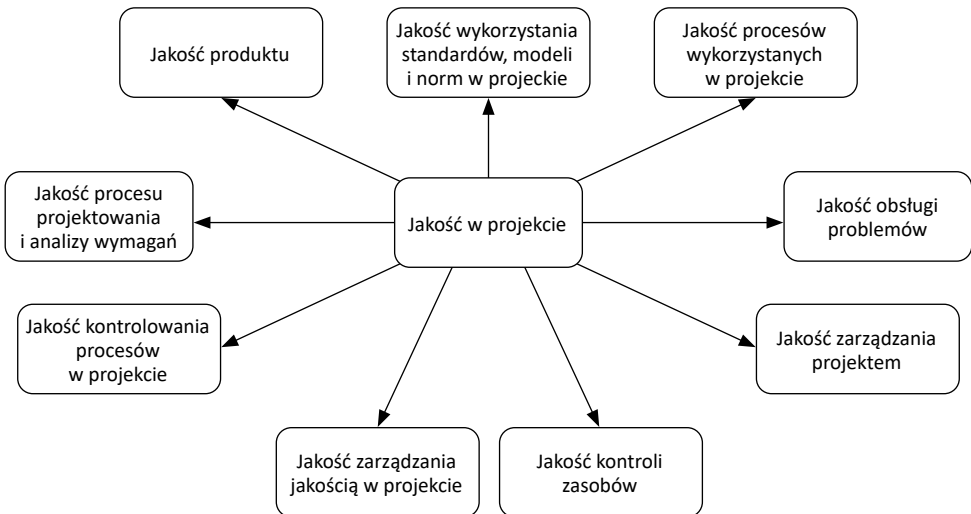
Wskaźnik jakości	Projekt systemu kadrowo-płacowego	Projekt systemu helpdesk
Wskaźnik jakości <i>ex-ante</i>	3,64	4,41
Stopień osiągnięcia ideału dla jakości <i>ex-ante</i> (%)	72,8	88,2
Wskaźnik jakości <i>ex-post</i>	34,8918	37,34244
Stopień osiągnięcia ideału dla jakości <i>ex-post</i> (%)	87,22949	93,35611

Porównanie obu projektów pozwala stwierdzić, że projekt systemu kadrowo-płacowego miał niższą jakość *ex-ante* oraz niższą jakość *ex-post* od projektu systemu helpdesk. Zatem widać, że jakość procesu projektowania (*ex-ante*) wpływa na jakość produktu (*ex-post*) w sposób proporcjonalny.

Przyjęte w studium dwa projekty to zbyt mała liczba danych, by w sposób ostateczny decydować o prawdziwości takiej zależności, którą zapewne należałoby zweryfikować na szerszym zbiorze projektów z wykorzystaniem metod statystycznych, takich jak analiza korelacji. Może to być wskazanie do dalszych badań nad ewaluacją jakości.

Jednak przedstawiona tu analiza kryteriów jakości *ex-post* i *ex-ante* wskazuje na logiczne połączenie tych dwóch kryteriów. Można dyskutować, czy korelacja może mieć charakter liniowy, a zależność poziomu jakości będzie proporcjonalna, ale ten aspekt może być przedmiotem szerszych, pracochłonnych badań. W prezentowanych metodach istotne jest natomiast to, że w projektowaniu rozwiązań informatycznych należy skupić się na perspektywie jakości i jej determinant nie tylko w perspektywie oczekiwań użytkownika końcowego, ale także możliwości zespołu projektowego i czynników warunkujących jakość *ex-ante* w kontekście jakości zasobów i narzędzi projektowych, które mają swoją wartość i wpływają na efektywność przedsięwzięć projektowych.

Jakość projektów informatycznych należy więc postrzegać w wymiarze procesowym i produktowym. Mają na to wpływ zarówno czynniki wewnętrzne, jak i zewnętrzne projektu. Każdy z nich powinien być mierzalny na tyle, aby można go było uwzględnić w ocenie jakości projektu. Na jakość w projekcie należy zatem spojrzeć przez pryzmat różnych elementów przedstawionych na rysunku Z3.1.



Rys. Z3.1. Różne przejawy jakości w projekcie

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Zaskórski P., Zespół Dyplomantów, *Wybrane zagadnienia ewaluacji i walidacji projektów*, Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki, Warszawa 2015, s. 118.

Jakość powinna być kontrolowana przez cały czas projektu, dlatego ważne jest, żeby w jej ocenie operować na aktualnych danych i dostosowywać strategię zapewnienia jakości do sytuacji, w której się znajdujemy. Przy ocenie jakości należy przyjmować takie kryteria, które pozwalają na określenie, czy rezultat projektu spełnia wymagania przed nim postawione i opisane w odpowiednim dokumencie. Oceniając jakość projektu, mamy możliwość zweryfikować, czy wszystkie procesy związane z powstawaniem produktu zrealizowano na tym samym wysokim poziomie lub poprawić te, które odbiegają od standardu jakości i ustalić jej poziom z możliwością akceptacji produktu, znalezienia potencjalnych błędów, weryfikacji wprowadzonych zmian nieprzewidzianych wcześniej w projekcie oraz ocenić poziom zadowolenia i satysfakcji klienta/użytkownika końcowego.

W przypadku orientacji na proces projektowania nacisk kładzie się na jego efektywność, która bezpośrednio rzutuje na jakość produktu finalnego. Czas i koszty wynikłe z realizacji projektu powinny być konsekwencją złożoności projektu i powinny silnie determinować jakość produktów. Szacowanie jakości daje możliwości porównawcze i wskazuje kierunek doskonalenia produktów, a także procesów projektowych.

Warto w tym miejscu powtórzyć, że koszty projektu i zużywane zasoby wpływają bezpośrednio na efektywność projektu. Zatem jakość jest funkcją efektywności odwołującą się do kosztów i czasu realizacji. Jakość jako wypadkowa czasu, kosztów i zakresu projektu musi stabilizować warunki realizacji i osiągnięcia celu projektu.