

**Sebastian Wilczewski** | [sebastian@people.pl](mailto:sebastian@people.pl)

Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, Zakład Ergonomii i Eksploatacji Systemów Technicznych, Katedra Zastosowań Informatyki w Zarządzaniu

## Zarządzanie terminowością w projektach. Wskaźniki i narzędzia

### Managing Timeliness in Projects. Indicators and Tools

**Abstract:** Time is more and more important element of the project triangle. Timeliness, understood as the realization of the project within the given time is a parameter that should be subject to particular scrutiny. The risk of delayed implementation of the project should be detected as soon as possible. Methods such as earned value allow to respond to these challenges but in some organizations it may be difficult to implement because of its complexity, so alternative indicator should be defined. Author suggested new indicator – which is simple and easy to implement. The proposed TW index, which is calculated as the ratio of tasks actually completed ( $T_{Ap}$ ) to those which were to be completed ( $T_{Pp}$ ), allows you to quickly assess if the timeliness of the project is at stake. Values from 0 to 100% should lead the project manager to postpone the closing date to a later date or to replan the project, to keep the originally established date of completion. This indicator was implemented in the organization and verification and validation have confirmed its usefulness in practice. According to pilot studies it was found that the time required for its implementation is relatively short, which increases its attractiveness.

**Key words:** project management, timeliness, computer support, IT Systems, management

## Wstęp

### *Cel*

Celem niniejszego artykułu jest dokonanie analizy problemu zarządzania terminowością w projektach oraz wskaźników i narzędzi, jakie mogą być w tym zakresie

stosowane. Dlatego też wskazane zostaną istniejące już wskaźniki, które pozwalają na szybkie wykrywanie opóźnień. Omówiony wskaźnik wydajności harmonogramu (*Schedule Performance Index* – SPI), będący ściśle związany z analizą EV. Zostanie dokonana jego krytyczna analiza oraz zaproponowany nowy wskaźnik, który zostanie poddany walidacji. Omówiona również zostanie możliwość jego implementacji w systemach informatycznych wspierających zarządzanie przedsięwzięciami.

### *Metoda*

W ramach badań dokonano analizy przypadków projektów realizowanych w organizacjach, w których autor wykonywał usługi wspierania i wdrażania systemów zarządzania projektami i portfelem projektów.

### *Wyniki i oryginalna wartość*

Wynikiem przeprowadzonych badań jest nowy wskaźnik TW, stanowiący wartościową alternatywę dla już istniejących oraz poszerzenie teoretycznych ram zarządzania projektami. Opracowany wskaźnik, dzięki prostej konstrukcji, pozwala na szybką i wiarygodną sygnalizację opóźnień i jednocześnie jest łatwy w zastosowaniu. W ramach przeprowadzonych badań pilotażowych przanalizowano także możliwości zaimplementowania go w aplikacji MS Project, służącej do wspierania zarządzania projektami.

## **Wprowadzenie**

Stosowane współcześnie klasyczne metodyki, które zostały omówione w publikacjach takich jak: „A guide to the project management body of knowledge” Project Management Institute [2004] oraz „Managing Successful Projects with PRINCE2™” Office Of Government Commerce [2009] wypracowały pojęcie tzw. trójkąta projektu, którego wierzchołki wyznaczone są przez następujące trzy elementy: czas, koszty i zakres. Każdy z nich stanowi ograniczenie przedsięwzięcia. Należy to interpretować w ten sposób, że przewidziany zakres prac powinien być zrealizowany w zadanym czasie, terminie i określonych kosztach. Wymienione ograniczenia są wzajemnie do siebie zależne. „A guide to the project management body of knowledge” Fifth Edition Project Management Institute [2013] w piątej wersji odnosi się już do sześciu elementów, które wyznaczają projekt. Odchodzi się w ten sposób od koncepcji wcześniej wspomnianego trójkąta projektu. Do uprzednio wymienionych: czasu, kosztów i zakresu dochodzą takie elementy, jak jakość, zasoby i ryzyka. Elementy te w dalszym ciągu pozostają w równie dynamicznych interakcjach, jak te występujące w ujęciu klasycznym. Podejście to znajduje coraz większe uznanie w literaturze. Dlatego też

w dalszej części niniejszego opracowania wzięte zostały pod uwagę przesłanki teoretyczne przedstawione przez Chmielarza [2013] oraz Kisielnickiego [2014], przedstawiające nowsze sposoby podejścia do zarządzania projektem oraz jego wspierania za pomocą narzędzi IT.

## Metoda badawcza

Niniejsze opracowanie opiera się na badaniach autora, przeprowadzonych w formie analiz przypadków oraz syntezy doświadczeń w 4 organizacjach. Liczba projektów realizowanych w badanych organizacjach wynosiła łącznie ponad 1 300. Badania obejmowały projekty trwające od 3 do 18 miesięcy, z budżetem od 500 000 do 2 000 000 PLN. Do badań zostały wybrane organizacje posiadające w swoich strukturach jednostki odpowiedzialne za zarządzanie portfelem projektów. Współpraca z nimi zapewniła dostęp do wiarygodnych danych.

W trakcie badań wykonano następujące zadania: 1) określono potrzeby w zakresie mierzenia terminowości, 2) zidentyfikowano aktualne sposoby mierzenia terminowości, 3) wyznaczono silne i słabe strony, ograniczenia i możliwości aktualnie stosowanych metod, 4) wypracowano i zaproponowano nowy wskaźnik oraz określone sposoby jego implementacji w narzędziu aplikacji Microsoft Project, 5) przeprowadzono wdrożenie pilotażowe wskaźnika TW, 6) oceniono przydatność wskaźnika.

Czynności 1–4 odbyły się we wszystkich badanych organizacjach, natomiast 5–6 tylko w jednej z badanych organizacji. W trakcie wdrożenia pilotażowego za pomocą wskaźnika monitorowano 146 projektów.

## Terminowość jako kluczowy element trójkąta projektu

Według Project Management Institute [2004] i Office of Government Commerce [2009], każde z trzech ograniczeń projektowych jest tak samo istotne. Jednak zauważono tendencje polegające na tym, iż organizacje gospodarcze zainteresowane są skracaniem czasu wdrażania rozwiązań i produktów na rynek, aby uzyskać przewagę konkurencyjną. Wyrażają one jednocześnie zgodę na zmianę pozostałych parametrów, dostosowując je do oczekiwanego lub wymaganego terminu. Zauważono również, że termin ostateczny wdrożenia rozwiązania wynikać może z ważnych, często niewzruszalnych czynników zewnętrznych, takich jak np. prawodawstwo czy regulacje branżowe. Przykładem mogą być instytucje finansowe, które muszą dokonać zmian w systemach informatycznych, wynikających z rekomendacji wydawanych przez Komisję Nadzoru Finansowego w ściśle określonym terminie. Okoliczności te



czynią parametr czasu coraz bardziej istotnym [Szyjewski 2004; Szyjewski 2006]. Należy również zważyć, że w przypadku przedsięwzięć o charakterze pionierskim czy innowacyjnym to właśnie czas – i powiązany z nim termin – decyduje o sukcesie lub porażce danego przedsięwzięcia [Wilczewski 2012]. Czas może być rozumiany jako realizacja projektu dostarczającego konkretny produkt – pierwszego w danej branży. W innych przypadkach czas może być także rozumiany jako dostarczenie produktu we właściwym punkcie w czasie, tzn. niekoniecznie dostarczenie produktu jako pierwszego na rynku. Dlatego też w niniejszej pracy skupiono się na jednym z elementów klasycznego trójkąta projektu – czasie.

## Czynniki wpływające na terminowość

Na bazie przeprowadzonych badań autor stwierdził, iż terminowa realizacja projektu może być zapewniona poprzez:

- wiarygodne planowanie terminu zakończenia projektu lub fazy projektu. Na tym etapie cyklu życia projektu prognozowana jest data dostarczenia produktu. Wpłyne ona na pozostałe dwa parametry projektu – czyli zakres i koszty. Nieprawidłowe lub błędne planowanie tej daty w sytuacji, gdy projekt nie jest jeszcze realizowany i nie pojawiają się jeszcze czynniki mogące zmienić datę projektu, może spowodować, iż projekt już na starcie będzie obciążony dużym ryzykiem niezrealizowania go w terminie.
- weryfikacje i kontrole oraz wczesne ostrzeżenie o możliwości niedotrzymania terminu oraz podejmowanie działań korygujących w fazie realizacji projektu. Projekty realizowane są w otoczeniu, które z natury jest zmienne. Zmiany mogą mieć wpływ na datę ukończenia realizacji projektu lub jego poszczególnych faz. Wystąpienie zdarzeń, które mogą wpłynąć na terminowość projektu, wymaga podjęcia odpowiednich działań korygujących, aby móc dotrzymać terminu lub powoduje konieczność wprowadzenia zmian terminu. Z punktu widzenia skutecznego dostarczenia produktu na czas, konieczne jest szybkie wykrywanie czynników mogących mieć wpływ na datę zakończenia projektu lub pewnej jego fazy.
- możliwie wczesną i wiarygodną predykcję nowej daty wdrożenia, w przypadku gdy istnieją przesłanki pozwalające przypuszczać, iż pierwotna data nie może być dochowana. Konieczność predykcji nowej daty jest konieczna, jeżeli wystąpią okoliczności podane w punktach powyżej.

Na podstawie powyższych rozważań można więc stwierdzić, że to czy przedsięwzięcie zostanie zrealizowane na czas, zależy od dwóch głównych grup czynników:

- czynników związanych z etapem planowania i inicjowania projektu – czynniki pojawiające się na tym etapie mogą spowodować, że zainicjowany projekt już od samego początku nie będzie mógł zostać zrealizowany w zadanym terminie;
- czynników związanych z etapem realizacji projektu – czynniki pojawiające się na tym etapie powodują, że chociaż w momencie inicjowania projektu estymowana data zakończenia była prawdopodobna, to zdarzenia, które wystąpiły na etapie realizacji, spowodowały zmianę prognozowanej daty zakończenia.

W niniejszym artykule skupiono się na dwóch fazach (inicjowanie i realizacja) z czterech faz życia projektu, gdyż są to one kluczowe dla dotrzymania terminowości. Należy tutaj również zauważyć, że zarządzanie projektem obejmuje również jego monitorowanie i kontrolowane wprowadzanie zmian [Project Management Institute 2004], dlatego planowanie może również występować również w fazie realizacji projektu. Jest to zgodne z tzw. kołem Deminga [Wirkus i in. 2014]. Kolejna faza – zamknięcie projektu – w rzeczywistości jest tym miejscem, gdzie terminowość projektu jest już ustalona i nie może ulec zmianie.

Zidentyfikowane poszczególne grupy czynników scharakteryzowane są w tabeli 1.

**Tabela 1.** Główne czynniki wpływające na terminowość

Czynnik	Opis
<b>FAZA: Inicjowanie projektu</b>	
Niepełne dane wejściowe	Brak pełnych danych na wejściu spowoduje, że nie będzie możliwe wiarygodne zaplanowanie daty zakończenia przedsięwzięcia, a wskazana przez kierownika projektu data będzie obciążona dużym ryzykiem niedotrzymania.
Błędne dane wejściowe	Błędne dane na wejściu powodują w konsekwencji wygenerowanie błędnych danych wyjściowych i podejmowanie nieprawidłowych decyzji.
Błędne oszacowania	Szacowania dokonywane są na podstawie wiedzy eksperckiej i doświadczeń z poprzednio zrealizowanych projektów. Wykonywane są one przez analogię do innych przedsięwzięć. Niepełne lub błędne analogie czy wiedza ekspercka z innego obszaru lub jej brak, mogą doprowadzić do podawania błędnych szacunków.
Czynnik ludzki	Informacje na temat daty wdrożenia są wyliczane przez systemy komputerowe, jednak źródłem obliczeń są dane wygenerowane lub wprowadzone przez ludzi. To również osoby odczytujące dane z systemów mogą poddać je dalszej obróbce (modyfikacji). Osoby uczestniczące w procesie wyceny mogą, kierując się przesłankami merytorycznymi lub niemerytorycznymi, jak również osobistymi, podawać nieprawdziwe dane, np. zbyt optymistyczne daty wdrożenia, aby uzyskać pozorne i krótkotrwałe uznanie u przełożonych lub uzyskać chwilowe korzyści osobiste polegające na przedłużeniu zatrudnienia lub pozytywnego postrzegania w danej organizacji [Wilczewski 2014].
Inne	Inne – z uwagi na złożoność środowisk, w których realizowane są projekty, nie jest możliwe stworzenie zamkniętego katalogu czynników, które mogą wpływać na prawidłowość określenia dat zakończenia projektu.



Czynnik	Opis
<b>FAZA: Realizacja projektu</b>	
Zmiany w otoczeniu	Pierwotnie podane daty zakończenia projektu (lub jego etapu) mogą ulegać modyfikacji, w wyniku zmian zachodzących w otoczeniu przedsiębiorstwa. Zmiany te mogą powodować zarówno przyspieszenie, jak i opóźnienie daty zakończenia projektu. Przykładowo na datę zakończenia projektu mogą wpłynąć zmiany w prawie, zmiana sytuacji politycznej i gospodarczej, czynniki pogodowe (atmosferyczne) i inne.
Zmiany wewnątrz organizacji	Organizacje ulegają ciągłym przeobrażeniom, co z kolei wpływa na termin zakończenia projektu. Przykładowo, podczas realizacji przedsięwzięcia, mogą być uruchomione (w sposób niemożliwy do wcześniejszego przewidzenia) inne przedsięwzięcia o wyższym priorytecie, które będą korzystały z tych samych zasobów. Klient może także poprosić o realizację zmiany, która zostanie odzwierciedlona w zmodyfikowanym zakresie projektu.
Zmaterializowanie się ryzyk	Elementem dokumentacji projektowej jest rejestr ryzyk. Ryzyka (zarówno te będące szansami, jak i będące zagrożeniami) ze swojej natury mogą się zmaterializować, co może mieć wpływ na terminy w projekcie.

Źródło: opracowanie własne.

Wymienione czynniki nie stanowią zamkniętego katalogu. Wymienione zostały tylko te najbardziej istotne, zidentyfikowane podczas analiz przypadków dokonywanych na potrzeby niniejszego opracowania.

## Stosowane metody pomiaru i przewidywania terminowości

### *Wartość wypracowana*

Powszechnie stosowaną metodą do oceny terminowości projektu jest metoda wartości wypracowanej EV [porównaj: Lipke i in. 2009]. Pozwala ona śledzić zarówno postęp kosztowy, jak i postęp harmonogramowy, a więc również śledzić jego terminowość. Poszczególne wskaźniki stosowane w tej metodzie przedstawia tabela 2. Podane w niej zostały jedynie angielskie nazwy wskaźników, z uwagi na fakt, że nie ma powszechnie przyjętych i stosowanych odpowiedników w języku polskim.

**Tabela 2.** Wskaźniki wykorzystywane w metodzie wartości wypracowanej EV

Wskaźnik metody wartości wypracowanej	Znaczenie wskaźnika
Planned Value (PV)	Planowany koszt pracy zaplanowanej
Earned Value (EV)	Planowy koszt pracy wykonanej
Actual Cost (AC)	Rzeczywisty koszt pracy wykonanej

Wskaźnik metody wartości wypracowanej	Znaczenie wskaźnika
Schedule Performance Index (SPI)	$SPI = EV/PV$ . Interpretacja wskaźnika: $SPI > 1$ – projekt lub zadanie realizowane są szybciej niż zostało to zaplanowane $SPI = 1$ – projekt lub zadania realizowane są dokładnie w takim tempie, jakie zostało zaplanowane $SPI < 1$ – projekt lub zadania realizowane są wolniej niż zostało to zaplanowane
Schedule Variance (SV)	$SV = EV - PV$ . Interpretacja wskaźnika: $SV > 0$ – projekt lub zadania realizowane są szybciej niż zostało to zaplanowane $SV = 0$ – projekt lub zadania realizowane są dokładnie w takim tempie, jakie zostało zaplanowane $SV < 0$ – projekt lub zadania realizowane są wolniej niż zostało to zaplanowane
Cost Performance Index (CPI)	$CPI = EV/AC$ . Interpretacja wskaźnika: $CPI > 1$ – projekt jest realizowany w kosztach niższych niż zostały zaplanowane $CPI = 1$ – projekt jest realizowany w kosztach takich, jakie zostały zaplanowane $CPI < 1$ – projekt jest realizowany w kosztach wyższych niż zostały zaplanowane
Cost Variance (CV)	$CV = EV - AC$ . Interpretacja wskaźnika $CV > 0$ – projekt jest realizowany w kosztach niższych niż zostały zaplanowane $CV = 0$ – projekt jest realizowany w kosztach takich, jakie zostały zaplanowane $CV < 0$ – projekt jest realizowany w kosztach wyższych niż zostały zaplanowane

Źródło: opracowanie własne na podstawie Project Management Institute [2004].

Z punktu widzenia terminowości projektu i jej predykcji, szczególnie istotne są następujące wskaźniki: 1) Schedule Performance Index (SPI) – pozwala on na weryfikację rzeczywistego tempa prac i porównanie go z zaplanowanym, przewidywanie możliwych odchyłeń oraz prognozowanie nowej daty zakończenia; 2) Schedule Variance (SV) – pozwala on na określenie rzeczywistej wielkości opóźnienia lub przyspieszania projektu.

#### Krytyka metody EV

Metoda EV posługuje się wartościami pieniężnymi do oceny terminowości projektu. Sposób ten, chociaż w pełni uzasadniony merytorycznie, może być trudny w zastosowaniu przez niektórych kierowników projektów. Uzyskiwane w ten sposób wartości są trudne do przełożenia na konkretne terminy w projekcie. Konieczność zastosowania wartości pieniężnych może spowodować, że wskaźniki te, ze względu na poufność

danych finansowych, nie będą mogły być szeroko dystrybuowane. Sprawne i prawidłowe wyliczenie tych wartości wymaga zastosowania odpowiednich, dedykowanych do tego aplikacji komputerowych. Precyzja tych wskaźników zależna jest natomiast od dokładności planowania zadań, zwłaszcza od sposobu rozmieszczenia poszczególnych godzin pracy na osi czasu. Zbyt ogólne planowanie może powodować, że wskaźniki SPI i SV będą dawały nieprecyzyjne wyniki. Nie budzi jednak wątpliwości, że przy prawidłowym postępowaniu [porównaj: Lipke i in. 2009] metoda EV pomoże, z odpowiednim wyprzedzeniem, ostrzegać o prawdopodobnym przekroczeniu terminu ukończenia zadania lub zadań.

#### *Koncepcja metody alternatywnej – wskaźnik TW*

Biorąc pod uwagę wskazane możliwości i ograniczenia metody EV, podjęto próbę zdefiniowania wskaźnika, który mógłby stanowić alternatywę dla wskaźników podanych w tabeli 2. W efekcie prowadzonych badań oraz ich syntezy z własnymi obserwacjami, doświadczeniami i praktyką projektową autora zdefiniowano alternatywny wskaźnik, który pozwala na szybkie weryfikowanie terminowości i wczesne ostrzeganie przed możliwymi opóźnieniami. Ten wskaźnik to TW, obliczany (w danym punkcie czasu) jako stosunek liczby zadań zakończonych ( $T_{AF}$ ) do liczby zadań, które powinny być zakończone ( $T_{PF}$ ). Zadanie w tym wskaźniku utożsamiane jest z najniższym elementem zdefiniowanym w strukturze podziału prac (WBS – *Work Breakdown Structure*), utworzonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w „A guide to the project management body of knowledge” Fifth Edition [Project Management Institute 2013].

$$TW = \frac{T_{AF}}{T_{PF}}$$

Tak skonstruowany wskaźnik może przyjmować tylko wartości dodatnie. Szczegółową interpretację wartości proponowanego wskaźnika TW zawiera tabela 3.

**Tabela 3.** Interpretacja wartości wskaźnika TW

Wartość TW	Interpretacja wartości
(0%, 100%)	Projekt jest realizowany wolniej niż zaplanowano
100%	Projekt jest realizowany w tempie dokładnie takim, jak zaplanowano. Jednocześnie, wskaźnik może mieć również wartość 100%, jeżeli np. nie zrealizowano 4 zadań, które miały być zrealizowane do danego terminu, jednak zrealizowano w tym czasie 4 inne zadania, które powinny być zrealizowane w terminie późniejszym





>100%	Projekt jest realizowany szybciej niż zaplanowano. Wskaźnik może osiągać również wartość większą niż 100%, jeżeli np. nie zrealizowano 4 zadań, które miały być zrealizowane do danego terminu, jednak zrealizowano w tym czasie 5 lub więcej innych zadań, które powinny być zrealizowane w terminie późniejszym.
-------	--

Źródło: opracowanie własne.

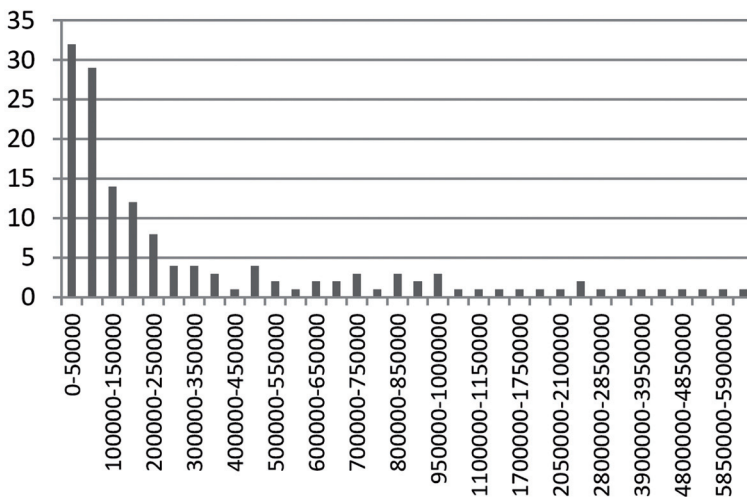
Wartość wskaźnika TW ma charakter dynamiczny – zmienia się ona podczas realizacji projektu (wraz z upływem czasu). Z tego powodu analiza trendu zmienności wskaźnika TW może nieść informacje wartościowe z punktu widzenia zarządzania terminowością, jednakże z uwagi na rozmaite ograniczenia ten aspekt nie został szerzej rozwinięty w ramach tego badania.

#### Wdrożenie pilotażowe wskaźnika TW

Celem weryfikacji przydatności wskaźnika TW, został on pilotażowo zaimplementowany w jednej z badanych organizacji. Do jego wyliczenia wykorzystywana była aplikacja Microsoft Project. Wprowadzone zostały do niej następujące informacje: 1) planowana bazowa data zakończenia zadania, 2) planowana (na daną chwilę) data zakończenia zadania, 3) rzeczywista data zakończenia zadania.

Poniższe wykresy przedstawiają informacje na temat budżetów i czasów trwania projektów, które zostały objęte wdrożeniem.

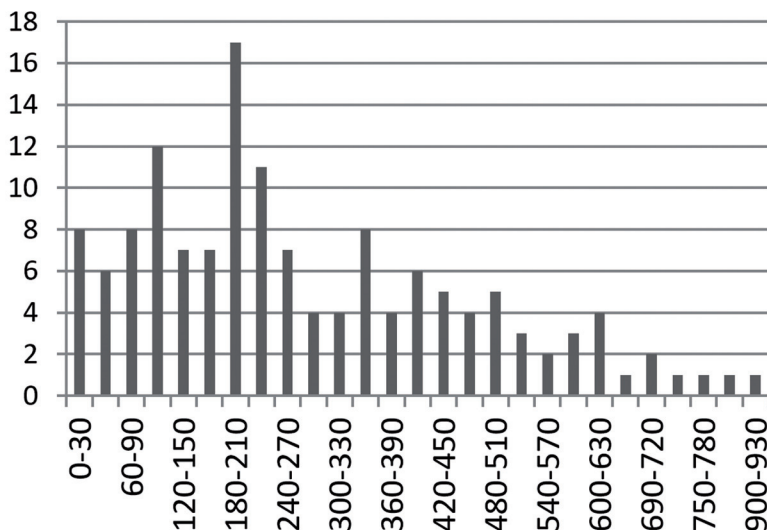
**Wykres 1.** Liczba projektów objętych wdrożeniem według wartości w PLN



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



Wykres 2. Liczba projektów objętych wdrożeniem według czasu trwania w dniach

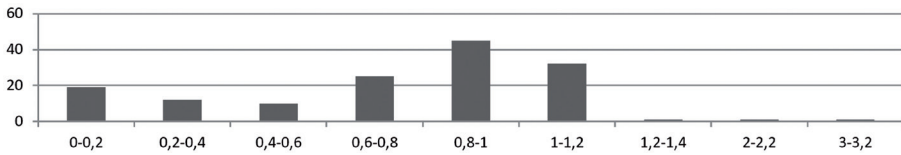


Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Podczas implementacji wskaźnika TW założono, że zadanie jest zakończone, jeżeli według wykonawcy tego zadania lub kierownika projektu praca pozostała do wykonania wynosi 0 (zero) i data zakończenia (rzeczywista lub planowana) minęła w dniu pomiaru. W innym przypadku (nawet jeżeli postęp zadania był uznany za znaczny), zadanie nie było uznawane za zakończone. Praktyka ta była związana z tzw. efektem Parkinsona, opisywanym między innymi w pracy Gutierrez i Kouvelis [1991].

#### *Walidacja przydatności wskaźnika TW. Dyskusja wyniku wdrożenia pilotażowego*

Wskaźnik TW był pilotażowo stosowany przez okres 6 miesięcy. Uzyskane podczas badań wartości wskaźnika TW dla badanych projektów zostały podane na wykresie poniżej. Wynika z nich, że zdecydowana większość projektów była realizowana z opóźnieniem, a tylko niektóre z nich były realizowane przed czasem.

**Wykres 3.** Wskaźnik TW dla badanych projektów. Stan na dzień 13 czerwca 2014 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Uzyskane wyniki zostały poddane weryfikacji i walidacji poprzez rozmowy z kierownikami projektów prowadzących te przedsięwzięcia (oceny eksperckie). Zostali oni poproszeni o potwierdzenie, czy uzyskane za pomocą wskaźnika informacje o terminowości projektu są zgodne z ich wiedzą i jednocześnie stanem faktycznym. W każdym przypadku eksperci potwierdzili, że wskaźnik TW dawał wiarygodne informacje na temat opóźnień w projektach i pozwalał na odpowiednio wczesne ostrzeżenie o pojawiającym się ryzyku niedotrzymania terminów.

Ponadto na podstawie rozmów z kierownikami zidentyfikowano wady i zalety wskaźnika, które przedstawione w tabeli 4.

**Tabela 4.** Wady i zalety stosowanego wskaźnika TW

Zalety	Wady
Prostota – sposób obliczania tego wskaźnika, nie wymaga szczególnej wiedzy.	Nie daje on pełnego obrazu projektu, np. nie zawiera informacji na temat przekroczeń budżetu, rzeczywistych lub prognozowanych. W przypadku konieczności dogłębnych analiz wymagane jest stosowanie dodatkowych wskaźników.
Łatwość interpretacji – kierownicy projektów nie mieli problemu z jego właściwą interpretacją.	Wymaga odpowiedniej dekompozycji harmonogramu, która nie może być zbyt szczegółowa, ani zbyt ogólna oraz nierównomierna dla różnych faz.
Łatwość implementacji – z uwagi na prostotę wskaźnika, wprowadzenie go do narzędzia, jakim był system Microsoft Project Server, zajęła mniej niż tydzień.	Możliwość błędnej interpretacji wskaźnika, w sytuacji, gdy realizacja niektórych faz wyprzedza termin, podczas gdy pozostałe są opóźnione.
Nie wymaga szczegółowego rozplanowania poszczególnych zadań w czasie (kluczowe są tylko daty zakończenia – nie są istotne wartości pośrednie).	

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie przeprowadzonych badań pilotażowych potwierdzono, że wskaźnik jest zrozumiały dla kierowników badanych projektów i stosowanie go umożliwia wiarygodne ostrzeżenie o możliwych opóźnieniach. Uzasadniona jest więc ocena, że z uwagi na swoją prostotę omawiany wskaźnik TW może być szybko i łatwo zastosowany również w innych organizacjach, realizujących projekty o zbliżonym charakterze.

#### *Wspomaganie komputerowe zarządzania terminowością*

Organizacje, w których prowadzono pilotażowe badanie wskaźnika TW, korzystały z aplikacji Microsoft Project do komputerowego wspomaganie zarządzania projektami i portfelem projektów. Pozwala ona na pełną analizę projektów za pomocą metody wartości wypracowanej, bez konieczności czasochłonnego dostosowania rozwiązania do specyfiki klienta. Nie ma ona jednak zaimplementowanego wskaźnika TW, mierzącego stosunek liczby zadań rzeczywiście zakończonych ( $T_{AF}$ ) do tych, które miały być zakończone ( $T_{PF}$ ). Aby móc skorzystać z opracowanego wskaźnika TW, wymagane jest właściwe dostosowanie tej aplikacji. Z uwagi na prostotę wskaźnika TW nie wymaga to jednak znacznego nakładu pracy. Zaproponowany wskaźnik TW może być również implementowany w innych systemach zarządzania projektami o podobnym charakterze.

Komputerowa implementacja wskaźnika TW wykorzystuje do obliczeń wartości już występujące w następujących polach dostępnych w systemie Microsoft Project [Wilczewski 2014]: 1) planowana bazowo data zakończenia zadania (pole Zakończenie według planu bazowego), 2) planowana na daną chwilę data zakończenia zadania (pole Zakończenie), 3) rzeczywista data zakończenia zadania (pole Zakończenie rzeczywiste), 4) Praca pozostała (pole Praca pozostała, aktualizowane ręcznie lub wyliczane jako wynik odejmowania Praca – Praca rzeczywista).

Wprowadzenie do systemu Microsoft Project odpowiedniej formuły, bazującej na podanych powyżej polach, pozwoli na wyliczenie bieżącej wartości wskaźnika TW jako stosunku liczby zadań faktycznie zakończonych  $T_{AF}$  do tych, które miały być zakończone  $T_{PF}$ .

Wspomnieć tutaj należy, iż tematyka komputerowego wspomaganie zarządzania przedsięwzięciami została podjęta już wcześniej w publikacji Wirkusa i Wilczewski [2007]. Publikacja ta skupiała się na ogólnych aspektach związanych z komputerowym wspomaganie zarządzania projektami, zawiera one również wskazówki, które mogą być wykorzystane do implementacji wskaźnika TW w aplikacji Microsoft Project.

## Zakończenie

W niniejszej pracy zdefiniowano wskaźnik TW, który pozwala na szybkie ocenienie czy terminowość projektu jest zagrożona, w sposób alternatywny do metody EV. Wartości od 0 do 100% powinny skłaniać kierownika projektu do przesunięcia daty zakończenia na termin późniejszy (estymacja nowej daty zakończenia powinna mieć charakter ekspercki) lub dokonania przeplanowania projektu, tak aby dotrzymać pierwotnie założonej daty zakończenia.

Wskaźnik ten został zaimplementowany w badanej organizacji, a weryfikacja i walidacja potwierdziły jego przydatność w praktyce. Proponowany wskaźnik TW musi być indywidualnie implementowany podczas wdrażania narzędzi do komputerowego wspomaganego zarządzania projektami, jednak czas potrzebny na jego implementację jest relatywnie krótki, co zwiększa jego atrakcyjność. Postulatem niniejszej pracy jest to, aby wskaźnik TW stał się jednym z elementów tzw. pulpitów menedżerskich kierowników projektów. Pulpity takie – stanowiące *de facto* informacyjne środowisko pracy menedżera projektu – mogą współpracować z aplikacjami komputerowymi, takimi jak np. Microsoft Project.

Terminowość jest zagadnieniem szczególnie istotnym w jednostkach samorządu terytorialnego. Podmioty te podlegają pod określone w ustawach reguły dyscypliny budżetowej. Często też realizują przedsięwzięcia dofinansowane ze środków Unii Europejskiej. Środki finansowe pochodzące z tych źródeł, przeznaczone na realizację danego przedsięwzięcia, powinny zostać spożytkowane w ściśle określonym czasie. W przeciwnym wypadku może być wymagany ich zwrot do instytucji finansującej. Dlatego też terminowa realizacja projektów jest niezmiernie istotna, a stosowanie zaproponowanego w niniejszym artykule wskaźnika zwiększa prawdopodobieństwo zakończenia projektu w założonym czasie.

Dalsze badania empiryczne powinny pozwolić na porównanie wiarygodności zaproponowanego wskaźnika TW w stosunku do wskaźników, które są odpowiednie dla metody wartości wypracowanej oraz na dostosowanie go do specyfiki projektów realizowanych z metodykami zwinnych, takich jak np. SCRUM.

## Bibliografia

Chmielarz W. (2013), *Zarządzanie projektami@ rozwój systemów informatycznych zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego.



Gutierrez G.J., Kouvelis P. (1991), *Parkinson's law and its implications for project management*, "Management Science", 37(8), ss. 990–1001.

Kisielnicki J. (2014), *Zarządzanie i informatyka*, Warszawa: Placet.

Lipke W., Zwiakael O., Henderson K., Anbari F. (2009), *Prediction of project outcome: The application of statistical methods to earned value management and earned schedule performance indexes*, "International Journal of Project Management", 27(4), ss. 400–407.

Office Of Government Commerce (2009), *Managing Successful Projects with PRINCE2™*, Londyn.

Project Management Institute (2013), *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) Fifth Edition*, Newtown Square.

Szyjewski Z. (2006), *Harmonogramowanie projektów informatycznych*, Szczecin: Print Group Daniel Krzanowski.

Wilczewski S. (2012), *Komputerowe wspomaganie zarządzania projektami innowacyjnymi realizowanymi w oparciu o podejście adaptacyjne* [w:] M. Wirkus, A. Lis, *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi*, Warszawa: Difin, ss. 120–139.

Wilczewski S. (2014), *MS Project 2013 i MS Project Server 2013, Efektywne zarządzanie projektem i portfelem projektów*, Gliwice: Helion.

Wirkus M., Wilczewski S. (2007), *Komputerowe wspomaganie zarządzanie grupą przedsiębiorstw*, „*Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*”, 6(689), ss. 43–50.

Wirkus M., Roszkowski H., Dostatni E., Gierulski W. (2014), *Zarządzanie projektem*, Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.