

Dr inż. Iwona Pisz
Uniwersytet Opolski
ORCID: 0000-0001-6079-3178
e-mail: ipisz@uni.opole.pl

System wczesnego ostrzegania w zarządzaniu projektami jako narzędzie wspomaganie osiągnięcia sukcesu projektu

Early warning system in project management as a tool for achieving project success

Streszczenie

Celem artykułu jest zaprezentowanie istoty systemów wczesnego ostrzegania w zarządzaniu projektami w kontekście osiągnięcia celów projektów. Potrzeba stosowania narzędzi wczesnego ostrzegania w zarządzaniu projektami ma uzasadnienie przede wszystkim w fakcie, że z reguły (pomijając zdarzenia nadzwyczajne) przedsiębiorstwa wykazują objawy sytuacji kryzysowych w realizacji podejmowanych projektów na długo przedtem zanim dojdzie do niepowodzenia projektu. Wczesne zidentyfikowanie sygnałów zbliżającego się kryzysu powinno być zatem jednym z podstawowych zadań w zarządzaniu projektami. W artykule omówiono rolę systemu wczesnego ostrzegania oraz jego funkcje. Wskazano na zastosowania systemów wczesnego ostrzegania w praktyce. Przedstawiono przykład systemu wczesnego ostrzegania na przykładzie systemu ELOshield w obszarze procesów logistycznych.

Słowa kluczowe:

projekt, słabe sygnały, system wczesnego ostrzegania, sukces projektu

Abstract

The aim of the work is to present the nature of early warning systems in project management in the context of achieving project goals. The need to use early warning tools in project management is justified primarily in the fact that, as a rule, (apart from extraordinary events) enterprises show symptoms of crisis situations in the implementation of projects undertaken long before the project fails. Early identification of signals of the impending crisis should therefore be one of the basic tasks in project management. The article discusses the role of the early warning system and its functions. The applications of early warning systems in practice have been pointed out. An example of an early warning system is presented on the example of the ELOshield system in the field of logistics processes.

Key words:

project, weak signals, early warning systems, project success

Wprowadzenie

Jak wynika z badań, jednym z podstawowych błędów w zarządzaniu jest brak stosowania systemów wczesnego ostrzegania SWO (*early warning systems*) (Cruz, Schwilling, 2003). Systemy wczesnego ostrzegania umożliwiają bowiem dostęp do danych i ich przetwarzanie, które następnie są przekazywane w formie sygnałów ostrzegawczych o potencjalnych zagrożeniach i związanym z nimi ryzyku lub wskazują na pojawiające się szanse (Wierziński, 1998; Penc, 2005).

Celem artykułu jest przybliżenie problematyki systemów wczesnego ostrzegania w kontekście ich wykorzystania w praktyce przedsiębiorstw. W tym celu omówione zostaną podstawowe kwestie związane z systemami informacyjnymi mającymi charakter systemów wrażliwych, umożliwiających na bazie zidentyfikowanych sygnałów i ich interpretacji wczesne ostrzeganie użytkownika o potencjalnych zagrożeniach lub szansach. Odniesiono się do zastosowania systemów wczesnego ostrzegania w różnych obszarach zarządzania przedsiębiorstwem. Podkreślono wagę i znaczenie tego typu systemów w kon-

tekście zarządzania projektami w przedsiębiorstwach, jak i łańcuchach dostaw w wymiarze efektywnościowym. Dodatkowo przedstawiono przykład systemu wczesnego ostrzegania i jego praktyczne zastosowanie w procesach magazynowania i transportu.

Istota i znaczenie systemów wczesnego ostrzegania

Systemy wczesnego ostrzegania rozpatrywano początkowo w kontekście finansowym, wywodzą się z zagadnień związanych z predykcją bankructwa instytucji finansowych. Pojęcie systemu wczesnego ostrzegania rozpatrywane było również w kontekście zarządzania strategicznego, a następnie pojawiło się w rozważaniach na temat zarządzania projektami. Głównym inspiratorem rozwijania oraz wykorzystywania tego typu instrumentów w zarządzaniu strategicznym był H. I. Ansoff, twórca słabych sygnałów (*weak signals*). W opracowanej teorii słabych sygnałów Ansoff wyróżnia informacje będące podstawą systemów wczesnego ostrzegania jako słabe i silne sygnały. Sygnały słabe stanowią rodzaj informacji, które sygnalizują zbliżanie się lub początek zmian zagrażających przedsiębiorstwu, podmiotowi gospodarczemu, w tym realizującemu dany projekt. Silne sygnały to z kolei informacje występujące w otoczeniu bliskim i dalekim przedsiębiorstwa czy projektu w sposób jawny, które mogą zostać zidentyfikowane, możliwe jest również zdefiniowanie znaczenia i zasięgu potencjalnego wpływu na działalność przedsiębiorstwa oraz realizację danego projektu (Jędralska, Woźniak-Sobczak, 1998).

Systemy wczesnego ostrzegania SWO to rodzaj systemów informacyjnych, które służą informowaniu z wyprzedzeniem o zbliżających się zmianach w celu uniknięcia zagrożeń lub wykorzystania pojawiających się szans występujących w otoczeniu lub wewnątrz danego systemu, jakie niesie ze sobą dana zmiana (Hunek, 1989). Podstawowymi funkcjami są przetwarzanie informacji i/lub ich wytwarzanie na podstawie danych wejściowych. Zadaniem systemów wczesnego ostrzegania jest informowanie o zagrożeniach lub szansach we właściwym czasie dla sprawnego, efektywnego i skutecznego działania przedsiębiorstwa i/lub realizacji projektu.

Jak już wcześniej wspomniano, potrzeba stosowania systemów wczesnego ostrzegania ma uzasadnienie przede wszystkim w fakcie, że z reguły pomijając zdarzenia nadzwyczajne przedsiębiorstwa wykazują objawy sytuacji kryzysowych na długo przedtem zanim dojdzie do upadłości (Mączyńska, 2008). Podobna reguła towarzyszy realizacji projektów podejmowanych w przedsiębiorstwach i łańcuchach dostaw. Oznacza to w praktyce, że wczesne zidentyfi-

kowanie sygnałów zbliżającego się kryzysu powinno być zatem jednym z podstawowych zadań w zarządzaniu przedsiębiorstwem oraz zarządzaniu projektami. Podstawowymi funkcjami systemów wczesnego ostrzegania jest przetwarzanie informacji, które powinny być dostarczone z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym w celu podjęcia określonych działań zmniejszających skutki pojawiających się zagrożeń lub zwiększający szanse powodzenia wynikające z pojawiających się szans. Sygnały dochodzące do odbiorców mogą mieć zarówno charakter negatywny, jak i pozytywny.

Systemy wczesnego ostrzegania stanowią użyteczne narzędzia racjonalizacji decyzji w przedsiębiorstwach (Penc, 1994). Praktyka gospodarcza wskazuje na wzrost zainteresowania przedsiębiorstw wdrażaniem tego typu systemów, co sprzyja zmniejszaniu ryzyka niepowodzenia prowadzenia biznesu (Drucker, 2005). Systemy takie mogą być wykorzystywane zarówno przez same przedsiębiorstwa (w ocenie i kształtowaniu własnej kondycji finansowej), jak i przez jednostki z otoczenia biznesowego przedsiębiorstw (np. inwestorów, banki, dostawców, audytorów) (Mączyńska, 2008).

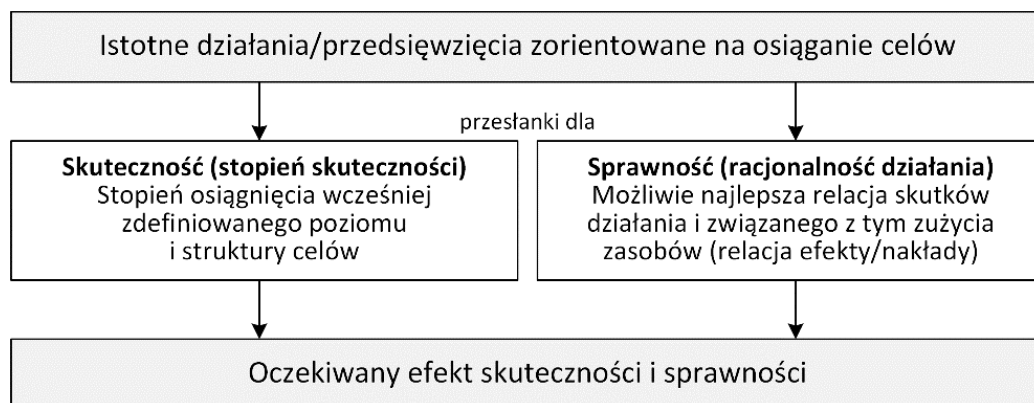
W systemach wczesnego ostrzegania zachodzą procesy związane z pozyskiwaniem informacji, rejestracją, transformacją — analizą, oceną, klasyfikacją, edycją oraz przekazywaniem informacji odbiorcy. Podstawowe informacje będące podstawą funkcjonowania systemów wczesnego ostrzegania pozyskiwane są z różnych źródeł, w tym z otoczenia globalnego i lokalnego, wnętrza przedsiębiorstwa, z wniosków wynikających z przeprowadzonych analiz i jego działalności oraz otoczenia projektu podejmowanego przez przedsiębiorstwo lub łańcuch dostaw.

Systemy wczesnego ostrzegania w kontekście efektywnościowym

Ryzyko, niepewność i zmienność to cechy projektów, szczególnie tych o dużym stopniu złożoności, innowacyjności, zakresie czy długim czasie realizacji. Środowisko projektowe, w którym przebiega cykl życia projektu nabiera w coraz większym stopniu cech środowiska nietrwałości. Oznacza to, że narastająca niepewność i zmienność zwiększa ryzyko popełnienia błędów na każdym etapie cyklu życia projektu. Paradoksalnie rosną zatem szanse na minimalizowanie błędów związanych z planowaniem i realizacją projektów. Dlatego też niezbędne jest uwzględnienie czynnika niepewności jako elementu planowania, realizacji projektu. W warunkach niepewności wdrażanie systemów wczesnego ostrzegania staje się niezbędne. Wynika to z faktu, że istnieje potrzeba identyfikacji przyczyn odchylenia od założeń początkowych projektu i uwzględnienie ich w kolejnych de-

Rysunek 1

Skuteczność i sprawność w procesie realizacji oczekiwanego efektu



Źródło: P. Blaik (2015). Efektywność logistyki. Aspekt systemowy i zarządczy, Warszawa: PWE.

czynjach, w celu minimalizacji ryzyka niepowodzenia projektu.

Wdrażanie systemów wczesnego ostrzegania ma sprzyjać wczesnemu rozpoznawaniu i przeciwdziałaniu zagrożeniom. Symptomy zagrożenia projektu zwykle pojawiają się zwykle powoli, poznanie ich jest niezbędne z punktu widzenia efektywności realizacji projektu. Potrzeba stosowania narzędzi wczesnego ostrzegania ma uzasadnienie przede wszystkim w fakcie, że z reguły projekty wykazują objawy sytuacji kryzysowych na długo przed tym zanim dojdzie do porażki projektu.

Zgodnie z nowymi koncepcjami zarządzania ciężar czynności kontrolnych powinien przesunąć się w czasie, tj. możliwie do przodu, do chwili, w której jest jeszcze szansa na uniknięcie błędów, wyłapanie sygnałów o nadciągającym zagrożeniu lub wybraniu zarysowujących się okazji. W praktyce oznacza to, że im lepsza jest organizacja kontroli w tym przypadku, większa świadomość jej nieodzowności i nowych funkcji, tym większe bezpieczeństwo prowadzonego biznesu (Gliński, Kuc, Foltyn, 2000).

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera analiza szans i zagrożeń z realizacji projektów z wykorzystaniem systemów wczesnego ostrzegania w celu podniesienia efektywności realizacji projektu. Jak wynika z badań, praktyka zarządzania projektami coraz częściej eksponuje efektywnościowy wymiar podejmowanych działań podczas realizacji projektu (Głodziński, 2016). Klasyczny sposób pojmowania efektywności rozumiany jest jako przejaw skuteczności i sprawności: efektywność jest właściwą rzeczą (skuteczność) robioną we właściwy sposób (sprawność) (Drucker, 1976). W rozszerzonym ujęciu efektywności do jej kluczowych wymiarów zalicza się ponadto: jakość, produktywność, jakość przebiegu pracy, innowacyjność, rentowność (Sink, Tuttle, 1989).

Relacje pomiędzy sukcesem, skutecznością i sprawnością działania przenikają się wzajemnie. Najszerszym pojęciem wydaje się określenie sukcesu projektu, choćby ze względu na subiektywizm i wielorakość punktów odniesienia w ocenie tego, czy dany projekt zakończył się zgodnie z oczekiwaniami i przyniósł właściwe efekty. Nieco węższym pojęciem jest skuteczność, będąca stopniem, w jakim planowane działania zostały zrealizowane, a zakładane wyniki osiągnięte. Znacznie bardziej precyzyjnym miernikiem wydaje się sprawność, najczęściej wprost odwołująca się do finansowej czy wydajnościowej perspektywy zadań realizowanych w ramach danego projektu (Bukłaha, 2012).

Przykład zastosowania systemu wczesnego ostrzegania

Specyfika działania systemu wczesnego ostrzegania zostanie pokazana na przykładzie systemu ELO-shield2 opracowanego przez ELOKON Logistics sp. z o.o., specjalizującą się w rozwiązaniach systemowych w obszarze bezpieczeństwa w intralogistyce oraz doradztwie w zakresie bezpieczeństwa maszyn. Prezentowany system znajduje zastosowanie na halach produkcyjnych, w magazynach, wszędzie tam, gdzie przebiegają procesy związane z załadunkiem, przemieszczaniem i wyładunkiem ładunków z zastosowaniem wózka widłowego. Zapewnienie bezpieczeństwa pracownikom oraz operatorom wózków widłowych pracujących w ruchliwych miejscach stanowi spore wyzwanie. Innowacyjna tarcza ochronna ELO-shield znacznie zwiększa bezpieczeństwo, ponieważ jej radiowy system identyfikacji automatycznie wykrywa wejście człowieka w strefę zagrożenia wózka widłowego. System wspomagający pracę można rów-

Tabela 1
Podstawowe elementy systemu wczesnego ostrzegania ELOshield

Wypożenie wózka widłowego	Strefy wokół wózka widłowego	Podanie sygnałów do modułów sterowania pracą wózka	Wypożenie pieszych
<ul style="list-style-type: none"> ■ panel operatora (moduł wózkowy) ■ anteny 	<ul style="list-style-type: none"> ■ żółta: strefa ostrzegania ■ czerwona: strefa niebezpieczna 	<ul style="list-style-type: none"> ■ sygnał ostrzegania dźwiękowego i/lub świetlnego ■ sygnał zwalniania i/lub zatrzymania wózka 	<ul style="list-style-type: none"> ■ znacznik personalny służący do komunikacji z modułem wózkowym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportów podstaw programowych do wskazanych zawodów.

niez wykorzystywać do zapobiegania kolizjom między wózkami widłowymi albo — w wersji stacjonarnej — do monitorowania obszarów wysokiego ryzyka, takich jak skrzyżowania, gdzie występuje duży ruch wewnętrzny (tab. 1). W tabeli 2 przedstawiono charakterystykę poszczególnych elementów systemu wczesnego ostrzegania ELOshield.

Prezentowany system umożliwia zdefiniowanie, a następnie monitorowanie stref takich jak: strefy ostrzegania i strefy niebezpieczne dla zapewnienia

maksymalnego bezpieczeństwa na stanowisku pracy wózka widłowego (rys. 2). Istnieje możliwość indywidualnego konfigurowania poszczególnych stref. System ELOshield zapobiega potencjalnym wypadkom dzięki możliwości utworzenia specjalnych stref. Strefy można konfigurować w kształcie okręgów lub dowolnym kształcie optymalnym dla danej aplikacji o maksymalnym zasięgu do 25 metrów. Podstawową zaletą zastosowania tego typu systemu wczesnego ostrzegania jest zwiększenie bezpieczeństwa pracy

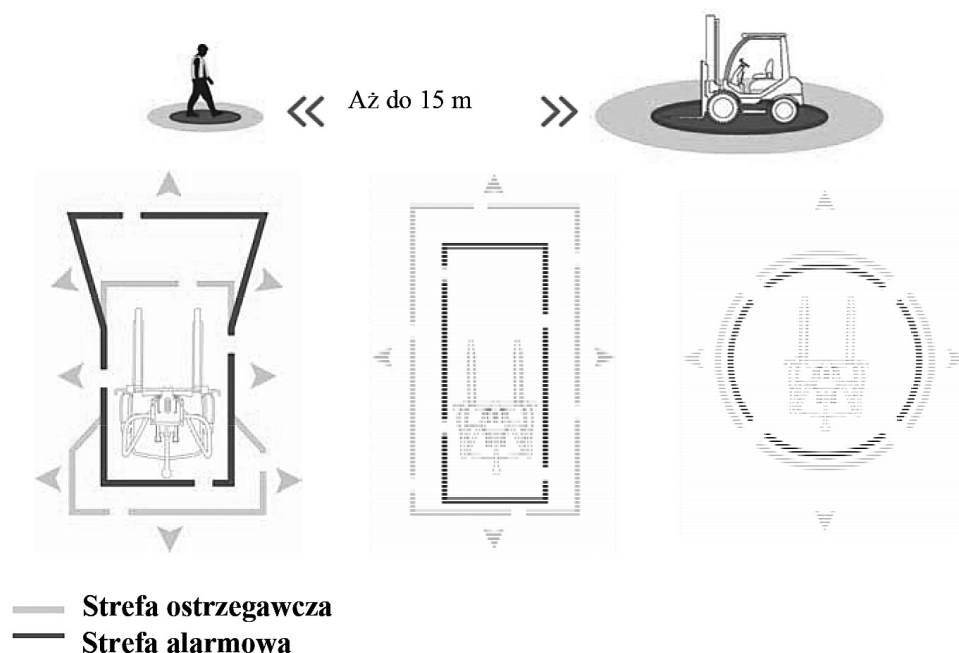
Tabela 2
Charakterystyka elementów systemu ELOshield

Moduł wózkowy	
Cel: ostrzeganie operatora o pieszym, o innym wózku lub o wjechaniu w niebezpieczną strefę	
Interakcja na wózku widłowym	Rodzaje sygnałów ostrzegawczych
<ul style="list-style-type: none"> ■ ostrzeganie operatora sygnałami świetlno-akustycznymi ■ spowolnienie i/lub zatrzymanie wózka widłowego 	<ul style="list-style-type: none"> ■ żółty alarm LED dla strefy OSTRZEGAWCZEJ ■ czerwony alarm LED dla strefy NIEBEZPIECZNEJ ■ alarmy akustyczne wspomagające alarmy LED ■ informacja o ilości obiektów w strefie NIEBEZPIECZNEJ ■ informacja o poprawności działania systemu
Znacznik personalny	
Cel: ostrzeganie pieszego o potencjalnym zagrożeniu ze strony pojazdu lub wejściu pieszego w niebezpieczną strefę	
Sygnały ostrzegawcze i informacyjne	Sygnały informacyjne
<ul style="list-style-type: none"> ■ żółty alarm LED po przekroczeniu przez wózek strefy OSTRZEGAWCZEJ ■ czerwony alarm LED po przekroczeniu przez wózek strefy NIEBEZPIECZNEJ ■ alarmy akustyczne i wibracyjne wspomagające alarmy LED 	<ul style="list-style-type: none"> ■ informacja o statusie urządzenia ■ informacja o poziomie naładowania baterii
Moduł stacjonarny	
Cel: wykrywanie pieszych i wózków widłowych w wyznaczonych strefach	
Interakcja po wjeździe wózka widłowego w wyznaczoną strefę	Interakcja po wejściu pieszego w wyznaczoną strefę
<ul style="list-style-type: none"> ■ uruchomienie sygnalizacji na obiekcie ■ spowolnienie wózka widłowego ■ dodatkowe spowolnienie wózka widłowego 	<ul style="list-style-type: none"> ■ aktywacja sygnałów świetlnych na znaczniku personalnym ■ aktywacja sygnałów dźwiękowych na znaczniku personalnym ■ aktywacja sygnałów wibracyjnych na znaczniku personalnym
Dodatkowo urządzenie może sterować różnymi elementami infrastruktury w obiekcie: podnoszenie bram i szlabanów, blokowanie wejść czy wjazdów, funkcja „ulicznej” sygnalizacji świetlnej	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportów podstaw programowych do wskazanych zawodów.

Rysunek 2

Kształty strefy oddziaływania wózka widłowego.



Źródło: materiały firmy ELOKON Logistics Sp. z o.o.

wózków widłowych. Wózki widłowe mogą bezpiecznie poruszać się w pobliżu innych wózków lub pieszych, ponieważ utworzone wokół nich strefy w sposób automatyczny ograniczają możliwość kolizji lub wypadku, przy czym możliwość generowania fałszywych alarmów jest ograniczona, co wpływa na zwiększenie bezpieczeństwa w obszarach pracy wózków widłowych. Zwiększa się tym samym bezpieczeństwo pieszych w niebezpiecznych obszarach. Możliwe jest bowiem zastosowanie do 500 tagów personalnych oraz zakres detekcji do 25 metrów. System ELO-shield jest kompatybilny z większością modeli wózków widłowych.

Wdrożenie systemu w warunkach rzeczywistych w wybranym przedsiębiorstwie wymaga dostosowywania go do praktyki danego przedsiębiorstwa poprzez określenie obszarów otoczenia podmiotu będącego przedmiotem monitorowania oraz kluczowych czynników wpływających na jego funkcjonowanie. Wczesna identyfikacja sygnałów generowanych przez otoczenie przedmiotu umożliwia podjęcie działań mających na celu niedopuszczenie do stanu krytycznego, w tym przypadku kolizji lub wypadku, podczas którego może dojść do uszkodzenia mienia przedsiębiorstwa i/lub utraty zdrowia i życia obsługi wózków i/lub uczestników będących w strefie oddziaływania pojazdów.

W tym przypadku zastosowanie niniejszego systemu, będącego przykładem wdrożenia projektu w praktyce gospodarczej, ma na celu podjęcie okre-

ślonych działań i kroków, mających na celu uniknięcie ewentualnych zagrożeń czy problemów wynikających z pracy środków transportu, w tym przypadku wózków widłowych. Umiejętność dostosowania tego typu systemu w przedsiębiorstwie wymaga przygotowania scenariuszy postępowania w zakresie stref oddziaływania, zdefiniowania stref oddziaływania, zapoznania i instruktarzy pracowników, zarówno realizujących procesy logistyczne z wykorzystaniem danego wózka widłowego wyposażonego w ten system, jak i pracowników będących uczestnikami procesu i innych osób znajdujących się w strefie oddziaływania wózka. Konieczne jest zdefiniowanie scenariuszy podejmowania niezbędnych działań oraz decyzji wynikających z opracowanych scenariuszy zdarzeń. Taka indywidualizacja dowodzi, że w przypadku zastosowania tego typu systemu wczesnego ostrzegania konieczne jest zbudowanie takiego narzędzia od podstaw w konkretnym podmiocie gospodarczym w celu jego efektywne wdrożenia.

Wnioski

Właściwe planowanie projektów, a następnie ich realizacja, odbywa się w warunkach ryzyka i niepewności. Jest jednocześnie czynnikiem sukcesu lub porażki realizowanych przedsięwzięć. Zwykle ryzyko

i niepewność spada sukcesywnie w miarę postępu prac. W praktyce projektowej może się jednak okazać, że realizacja kolejnego etapu prac staje się coraz bardziej niepewna z powodu istnienia wielu nieprzewidzianych czynników. Zarządzanie projektami jest sztuką (Jones, 2009) i wymaga stałego doskonalenia kompetencji osób prowadzących projekty, doboru właściwych narzędzi, technik i metod wspomagających zarządzanie projektami.

W warunkach zmienności i niepewności znaczenie sprawnego i skutecznego zarządzania projektami rośnie wobec upowszechnienia się tzw. imperatywu szybkości działania przedsiębiorstw i łańcuchów dostaw, które dotyczy podejmowanych projektów. Kluczem do szybkości działania jest odpowiednie poznanie istoty danego projektu, jak i wyłaniających się możliwości jego realizacji — szans działania oraz potencjalnych zagrożeń, których wczesna identyfikacja warunkuje szybkość reakcji. Zespoły projektowe muszą być aktywnie nastawione na informacje płynące z otoczenia projektu, aktywnie przeszukiwać otocze-

nie w poszukiwaniu „słabych sygnałów”, zwiastujących nieznane szanse i zagrożenia, otwarte na informacje powstające wewnątrz przedsiębiorstwa i łańcucha dostaw.

Właściwe funkcjonowanie systemów wczesnego ostrzegania wymaga wyznaczenia osób odpowiedzialnych za identyfikację i interpretację sygnałów o realizacji danego projektu oraz o zmianach zachodzących w otoczeniu projektu. Wspomaganie zarządzania projektami poprzez wykorzystanie systemów wczesnego ostrzegania wiąże się z konieczną opracowania właściwych programów komputerowych i umiejętnego ich wykorzystania. Dodatkowo od obsługi systemów należy oczekiwać umiejętności właściwego odczytywania i interpretacji danych, intuicji i umiejętności przewidywania, szybkiego podejmowania decyzji. Menedżer projektu powinien być czuły na różne informacje oraz dochodzące silne i słabe sygnały, a także mieć świadomość, że pozyskiwane informacje służą do identyfikacji problemów.

Bibliografia/References

- Blaik P. (2015) *Efektywność logistyki. Aspekt systemowy i zarządczy*. Warszawa: PWE.
- Bukłaha E. (2012). Sukces, skuteczność i efektywność w zarządzaniu projektami. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Zeszyt Naukowy*, 113, 24–34.
- Drucker P. (1976). *Skuteczne zarządzanie*. Warszawa: PWE.
- Drucker P. (2005). The National Interest. *Forum*, 17/18.
- Gliński P., Kuc B. R., Foltyn H. (2000) *Menedżeryzm, strategię, zarządzanie*. Warszawa: Key Text.
- Głodziński E. (2016). *Efektywność w zarządzaniu projektami. Wymiary. Koncepcje. Zależności*. Warszawa: PWE.
- Hunek J. K. (1989). Systemy wczesnego ostrzegania. *Przegląd Organizacji*, 5.
- Jones R. (2009). *Zarządzanie projektami. Sztuka przetrwania*. Warszawa: Wydawnictwo MT Biznes.
- Mączyńska E. (2008). Instrumenty redukcji zagrożeń w działalności firm. W: J. Kotowicz-Jaworska (red.), *Adaptacja polskich przedsiębiorstw do rynku Unii Europejskiej*. Warszawa: Wydawnictwo Key Text.
- Sink D., Tuttle T. (1989). *Planning and Measurement in Your Organization of the Future*. Norcross: Industrial Engineering and Management Press.
- Penc J. (1994). Wczesne ostrzeganie w strategii przedsiębiorstwa. *Organizacja i Kierowanie*, 4, 53–60.
- Penc J. (2005). *Podstawy nowoczesnego zarządzania projektowaniem warunków rozwoju i strategii organizacji*. Łódź.

Dr inż. Iwona Pisz

Adiunkt na Uniwersytecie Opolskim, zastępca dyrektora Instytutu Nauk o Zarządzaniu i Jakości na Wydziale Ekonomicznym Uniwersytetu Opolskiego.

Dr inż. Iwona Pisz

Assistant professor at the University of Opole, deputy director of the Institute of Management and Quality Sciences at the Faculty of Economics of the University of Opole.

Księgarnia internetowa Polskiego Wydawnictwa Ekonomicznego
zaprasza na zakupy **z rabatem 15%**

www.pwe.com.pl

