

# KSZTAŁTOWANIE PROGRAMU PROJEKTÓW ITS – STUDIUM PRZYPADKU

*Ewa Kusio*<sup>1</sup>

## **Streszczenie**

Inteligentne systemy transportowe (ang. *intelligent transportation systems* – ITS) nie są jednorazowymi wdrożeniami, ale programem projektów, którym należy zarządzać. Istnieją metodologie dotyczące zarządzania wieloma projektami. Nie odpowiadają one w pełni potrzebom zarządzania programem projektów ITS. Rodzi się zatem pytanie, jak dokładać nowe projekty i działania o charakterze operacyjnym do programu inteligentnych systemów transportowych? W artykule przeanalizowano zarządzanie programem projektów od strony metodycznej. Przeanalizowano dokumentację systemu TRISTAR. Dokonano identyfikacji środowiska projektów inteligentnych systemów transportowych (ITS). Opracowano schemat zarządzania i rozwoju programu projektów inteligentnych systemów transportowych. Stworzono wytyczne do rozwoju programu projektów ITS w miarę upływu czasu.

**Słowa kluczowe:** program projektów, inteligentne systemy transportowe, *smart mobility*.

## **Wstęp**

Inteligentne systemy transportowe (ang. *intelligent transportation systems* – ITS) to nie jednorazowe wdrożenia, ale program projektów którym należy zarządzać. Wszystko po to, aby umożliwić tym systemom osiągnięcie celów i zadań dla których zostały zaprojektowane, reagowanie na zmieniające się technologie oraz spełnianie pojawiających się nowych wymagań wobec względem systemu transportowego (Daniels, Starr 1997). Zatem wdrażanie ITS w miastach wymaga patrzenia do przodu i tym samym zarządzania programem projektów.

Na podstawie koncepcji Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR można zauważyć, że jest to program projektów, na którego kształt ma wpływ wiele czynników, m.in.: rozwój technologii, rozwój stanu wiedzy z zakresu transportu i ITS, potrzeby, wymagania i oczekiwania różnych interesariuszy, roz-

---

<sup>1</sup> ekusio@zie.pg.gda.pl, Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, Katedra Inżynierii Zarządzania Operacyjnego / Gdansk University of Technology, Faculty of Management and Economics

wój miast. Część programu została wdrożona i system TRISTAR jest wbudowany w system transportowy Trójmiasta. Obecnie zachodzi potrzeba realizacji kolejnych projektów, prowadzenia działań o charakterze operacyjnym i dalszej rozbudowy systemu. Istnieją metodologie dotyczące zarządzania wieloma projektami. Nie odpowiadają one w pełni potrzebom zarządzania programem projektów ITS. Rodzi się zatem pytanie, jak dokładać nowe projekty i działania o charakterze operacyjnym do programu inteligentnych systemów transportowych.

Celem niniejszego artykułu jest (1) identyfikacja otoczenia projektów ITS, (2) zaproponowanie schematu doboru projektów ITS do programu (o wspólnym celu stworzenia inteligentnej sieci transportowej), (3) określenie, kto powinien odpowiadać za zarządzanie programem projektów.

Cel artykułu osiągnięto dzięki wykorzystaniu studium przypadku, analizy dokumentacji, obserwacji uczestniczącej i przeglądowni literatury. Wynikiem przeprowadzonych badań jest schemat kształtowania programu projektów ITS w miastach.

## 1. Program projektów

Programem określa się projekty oraz działania o charakterze operacyjnym zarządzane łącznie po to, by osiągnąć wspólny cel strategiczny. Natomiast zarządzanie programem odnosi się do scentralizowanego zarządzania jednym programem po to by uzyskać korzyści i kontrolę niemożliwą do osiągnięcia przy zarządzaniu indywidualnym. Celem zarządzania programem jako całością jest sprawne osiągnięcie celów zawartych w strategii firmy poprzez realizację przedsięwzięć w ramach ograniczonej puli zasobów przydzielonej do danego programu (Wirkus 2006). Zarządzanie programem skupia się zatem na dbałości o przeglądy projektów pozwalające hierarchizować alokację zasobów oraz dbałości o zachowanie zgodności zarządzania programem ze strategią organizacji.

Wszystkie projekty w ramach programu uzupełniają się wzajemnie i przyczyniają się do dostarczenia pojedynczego produktu, czyli do osiągnięcia wspólnego wyniku. W przypadku programu projektów ITS produktem będzie inteligentna sieć transportowa.

Program projektów zazwyczaj ma swój cykl życia składający się z fazy przygotowania programu, fazy planowania i realizacji projektów oraz fazy zamykającej program. Wirkus wskazuje, że w przypadku projektów o wysokim poziomie innowacyjności nie mają one wyraźnie określonej daty zakończenia, a mówi się wówczas raczej o oczekiwanym terminie zakończenia. Prace w takich programach prowadzone są w miarę jak kolejne środki finansowe przydzielane są na potrzeby takiego programu. Realizowane projekty stanowią szeroki wachlarz odrębnych i zróżnicowanych, lecz powiązanych ze sobą projektów. Program projektów typu TRISTAR charakteryzuje się wysokim stopniem innowacyjności, trudno przewidzieć, czy termin jego zakończenia nastąpi, z uwagi na prężnie rozwijającą się branżę ITS i coraz to nowsze produkty, które oferuje.

Wirkus proponuje model procesu doboru projektów innowacyjnych do wykonania w środowisku wieloprojektowym.

Przedsięwzięcia innowacyjne, takie jak ITS odbywają się w dynamicznym środowisku wieloprojektowym, czyli środowisku, w którym realizuje się wiele projektów jednocześnie. Dodatkowo równolegle z programem ITS miasta realizują szereg innych przedsięwzięć transportowych mających wpływ na cały system transportowy. Wirkus podkreśla, że przewidywanie i określanie przyszłych działań w środowisku wieloprojektowym staje się coraz trudniejsze. Natomiast odpowiednio wczesne identyfikowanie i określanie kierunku zmian w otoczeniu może zwiększyć szanse organizacji (w tym także organizacji zarządzających ruchem drogowym w miastach) na wypracowanie właściwych planów w środowisku wieloprojektowym i podejmowanie działań dostosowujących (Wirkus 2006).

Planowanie pojedynczych przedsięwzięć odbywa się po części niezależnie, ale jednocześnie w sposób powiązany z planowaniem innych projektów. M. Wirkus podkreśla, że jest to zabezpieczone w ramach procesów realizowanych na poziomie taktycznym w środowisku wieloprojektowym. Realizacja programu takiego jak TRISTAR musi uwzględniać liczne projekty transportowe. Brak koordynacji tych działań może spowodować poważne ograniczenia w funkcjonowaniu i rozwoju inteligentnych systemów transportowych. Zdaniem autorki konsekwencją wdrożenia inteligentnego systemu zarządzania ruchem drogowym i tym samym przejścia z tradycyjnego zarządzania ruchem drogowym do bardziej nowoczesnego powinna być zmiana podejścia zarówno do zarządzania operacyjnego ruchem drogowym, jak i zarządzania projektami transportowymi na obszarach zurbanizowanych.

## 2. TRISTAR jako program projektów

Inteligentny system transportowy ITS to zintegrowany system, który wprowadza szeroki zakres komunikacji, sterowania, detekcji pojazdów i technologii elektronicznych. Jednocześnie system ten wspomaga zarządzanie operacyjne ruchem drogowym i rozwiązywanie problemów transportowych (Singh, Gupta 2015).

Zintegrowany System Zarządzania Ruchem ZSZR TRISTAR zalicza się do inteligentnych systemów transportowych ITS. Na podstawie koncepcji tego systemu (Jamroz, Krystek, Kustra i inni 2007; Jamroz, Krystek, Litwin, Michalski, Ząbczyk i inni 2007; Jamroz, Krystek, Litwin, Michalski, Kustra i inni 2007) można zauważyć, że jest to program projektów, którego część była wdrażana w Trójmieście w latach 2012–2015 i obecnie jest obsługiwana i utrzymywana przez zarządców dróg w poszczególnych miastach – Gdańsku, Gdyni i Sopocie. Szczegóły dotyczące czasookresu kształtowania programu projektów oraz planowania i wdrażania systemu przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1.** Czasookres kształtowania programu projektów oraz planowania i realizacji ZSZR TRISTAR

Początki powstawania koncepcji (wizji systemu)	2002 r.
Podpisanie porozumienia przez prezydentów Gdańska, Gdyni i Sopotu o przystąpieniu do opracowania koncepcji zintegrowanego systemu zarządzania ruchem ZSZR TRISTAR	2006 r.
Opracowanie szczegółowej koncepcji systemu	2007 r.
Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej zintegrowanego systemu zarządzania ruchem TRISTAR dla przedsięwzięcia pn. „Usprawnienie ruchu transportu miejskiego w obszarze centralnym Trójmiasta z zastosowaniem Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR”	2010 r.
Studium wykonalności dla projektu „Wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania ruchem TRISTAR w Gdańsku, Gdyni i Sopocie”	2010 r.
Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej przebudowy obiektu budowlanego, położonego przy ul. Wyspiańskiego 9a we Wrzeszczu, z przeznaczeniem na Centrum Zarządzania w Gdańsku, w ramach Przedsięwzięcia Euro 2012 pn. „Zintegrowany System Zarządzania Ruchem TRISTAR”	2011 r.
Podpisanie umowy o dofinansowanie projektu ze środków europejskich	2011 r.
Umowa na wykonanie systemu TRISTAR	2012 r.
Zakończenie realizacji etapu I zintegrowanego systemu zarządzania ruchem TRISTAR	2015 r.

*Źródło:* opracowanie własne

TRISTAR w rozwinięciu oznacza Trójmiejski Inteligentny System Transportu Aglomeracyjnego. Twórcy koncepcji ogólnej tego systemu założyli, że powinien on docelowo obejmować (Jamroz, Krystek, Kustra i inni 2007):

- obszary miast: Pruszcz Gdański, Gdańsk, Sopot, Gdynia, Rumia, Reda i Wejherowo wraz z siecią ulic i parkingami w tych miastach;
- drogi ekspresowe: istniejącą Obwodnicę Trójmiasta (S-6) oraz planowaną wówczas Obwodnicę Południową Gdańska (S-7) i Trasę Kaszubską (S-6);
- początkowy odcinek autostrady A-1;
- drogi krajowe nr 1 w Pruszczu Gdańskim i nr 6 w Rumi, Redzie i Wejherowie;
- sieć transportu kolejowego – SKM;
- sieć transportu zbiorowego w Pruszczu Gdańskim, Gdańsku, Sopocie, Gdyni, Rumi, Redzie i Wejherowie.

Taki obszar funkcjonowania jednego systemu wydaje się bardzo szeroko zarysowany. Jednocześnie zarządzanie ruchem na drogach pozamiejskich i na drogach w miastach różni się w znaczny sposób. W związku z powyższym ITS na drogach

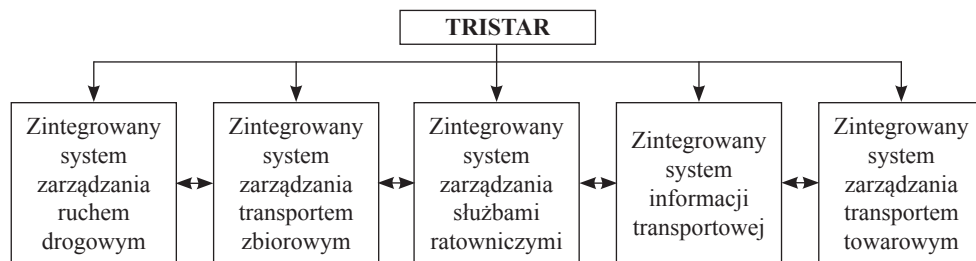
miejskich i pozamiejskich będzie wymagał zastosowania innego typu funkcjonalności. Ryzykowne w realizacji programu projektów na taką skalę wydają się regulacje prawne, a w tym przepisy Ustawy o drogach publicznych (Ustawa 1985). Artykuł 19 wyżej wymienionej ustawy wskazuje zarządców dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych. Cele zarządzania ruchem drogowym przez poszczególne jednostki organizacyjne mogą się różnić.

W dalszej części koncepcji ogólnej zidentyfikowano cele strategiczne systemu (Jamroz, Krystek, Kustra i inni 2007):

- bardziej efektywne wykorzystanie istniejącej infrastruktury drogowej i transportowej;
- redukcja liczby wypadków drogowych;
- zmniejszenie zatłoczenia w podstawowym układzie dróg i ulic,
- poprawa warunków podróżowania;
- zwiększenie popytu na podróżowanie transportem zbiorowym;
- monitorowanie i ochrona środowiska naturalnego,
- bardziej efektywny nadzór nad funkcjonowaniem poszczególnych elementów systemu transportu;
- poprawa efektywności zarządzania taborem drogowym;
- sprawniejsze zarządzanie ratownictwem drogowym;
- usprawnienie przekazywania informacji kierowcom i podróżnym o funkcjonowaniu systemu transportu.

„Przedstawione cele mogą być zrealizowane tylko poprzez integrację i koordynację wszystkich elementów systemu transportu aglomeracyjnego” (Jamroz, Krystek, Kustra i inni 2007).

Zdaniem autorki celem nadrzędnym programu TRISTAR jest stworzenie inteligentnej sieci transportowej. Natomiast definiując cele szczegółowe projektów należy kierować się zasadą SMART, według której wyznaczanie celów będzie tylko wtedy skuteczne, jeśli spełnią kilka podstawowych warunków. Według tego podejścia cele muszą być: skonkretyzowane (ang. *specific*), mierzalne (ang. *measurable*), osiągalne (ang. *achievable*), realne (ang. *realistic*) i określone w czasie (ang. *time-bound*).



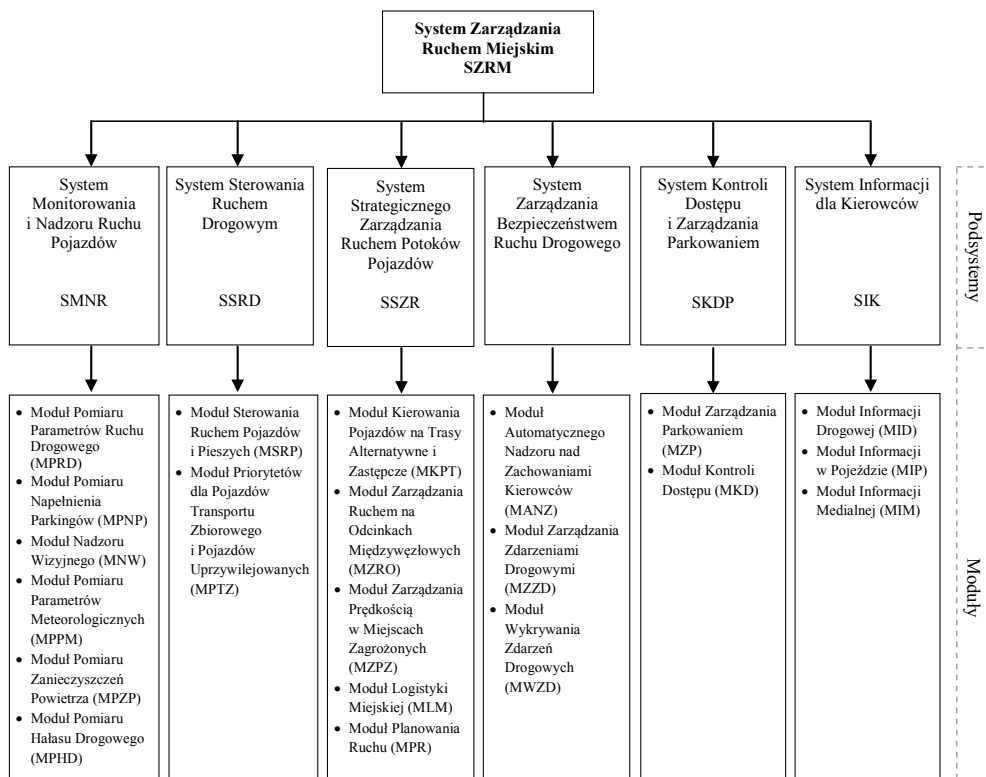
**Rys. 1.** Architektura ogólna systemu TRISTAR

Źródło: (Jamroz, Krystek, Kustra i inni 2007)

W skład systemu TRISTAR według koncepcji ogólnej (Jamroz, Krystek, Kustra i inni 2007) mają wchodzić następujące podsystemy funkcjonalne (rys. 1):

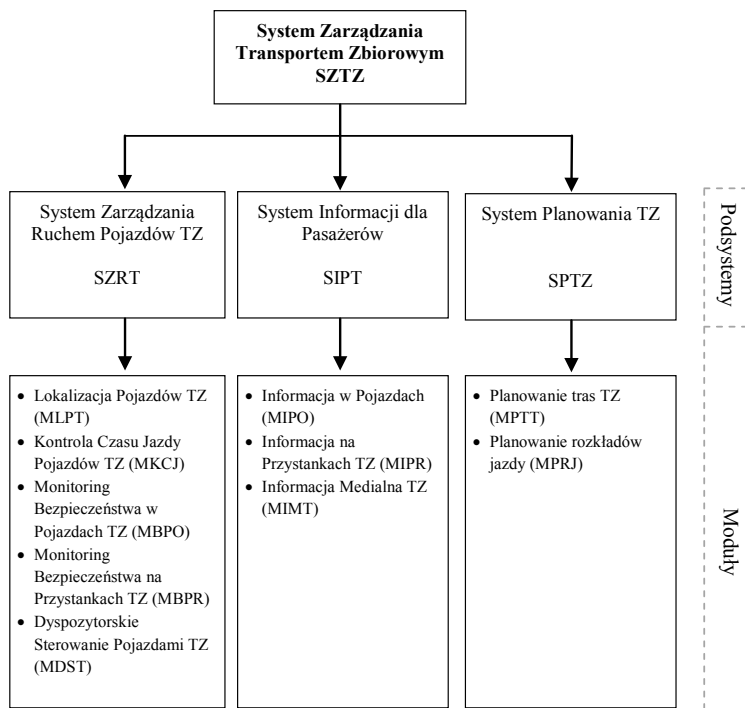
- zintegrowany system zarządzania ruchem drogowym;
- zintegrowany system zarządzania transportem zbiorowym (pasażerskim);
- zintegrowany system zarządzania transportem towarowym (między innymi centra logistyczne);
- zintegrowany system zarządzania służbami ratowniczymi (zintegrowany system ratowniczy);
- zintegrowany system informacji transportowej.

Jednocześnie architekturę ogólną systemu przedstawioną na rys. 1 można potraktować jako ogólny zarys programu projektów ITS dla Trójmiasta. Każdy system składa się z kolei z podsystemów i modułów, co przedstawiono na rys. 2 i 3.



**Rys. 2.** Schemat ogólny Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Trójmieście

*Źródło:* (Jamroz, Krystek, Litwin, Michalski, Ząbczyk i inni 2007)



**Rys. 3.** Schemat ogólny Systemu Zarządzania Transportem Zbiorowym SZTZ w Trójmieście  
*Źródło:* (Jamroz, Krystek, Litwin, Michalski, Kustra i inni 2007)

### 3. Koncepcja kształtowania ZSZR TRISTAR jako programu projektów

Według Petit (Petit 2011) najprostsze podejście do radzenia sobie z wyzwaniami dynamicznego środowiska jest próbą uczynienia go bardziej statycznym przez opór zmianom. Można to osiągnąć poprzez odrzucenie żądań zmian, opóźniając przyjęcie nowych technologii i procesów, a przedłużając żywotność istniejących systemów. Metody te mają bardzo poważne ograniczenia w bardzo dynamicznym środowisku i konkurencyjnych rynkach. W obecnych czasach problem ten zaczyna dotyczyć również jednostek publicznych odpowiedzialnych za organizację i zarządzanie ruchem drogowym. Otoczenie wymusza na zarządcach dróg przejście od tradycyjnego zarządzania ruchem drogowym do nowoczesnego, wykorzystującego innowacyjne rozwiązania. Żeby miasto mogło nadążać za potrzebami, wymaganiami i oczekiwaniami interesariuszy, a także stawiać czoła wymaganiom dynamicznie zmieniającego się otoczenia, musi wprowadzać innowacje i w pełni z nich korzystać.

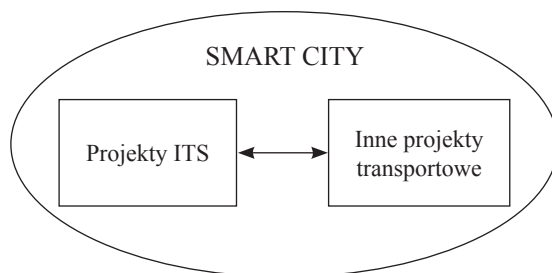
Również Głazewska i inni (Głazewska i inni 2013) wskazują, że innowacje gwarantują przedsiębiorstwom sukces w dzisiejszym świecie szybkiego postępu technicznego. Natomiast proces implementacji nowych idei jest skuteczniejszy, je-

śli jest wspierany działaniami ciągłego doskonalenia (kaizen). Dzięki zastosowaniu kaizen możliwe jest usprawnienie procesów do określonego poziomu. Oznacza to, że wdrażanie innowacji powinno wiązać się również z dostosowaniem dotychczas funkcjonujących procesów do nowej sytuacji.

Zatem w dzisiejszych czasach nie ulega wątpliwości, że aby sprostać większym wymaganiom użytkowników dróg, zarządzanie ruchem drogowym w dynamicznie rozwijających się obszarach zurbanizowanych wymaga wspomagania przez Inteligentne Systemy Transportowe. Wdrażanie projektów ITS jest jednak kosztowne i odbywa się sukcesywnie. Jednocześnie podkreśla się znaczenie poparcia politycznego tego typu działań w celu osiągnięcia sukcesu (Department for International Development UK 2000). Pewne elementy ITS są już wdrożone w miastach, zachodzi potrzeba dokładania projektów i prowadzenia działań operacyjnych. Jak to zrobić?

### 3.1. Otoczenie schematu zarządzania i rozwoju programu projektów ITS

Rozpatrując otoczenie które ma wpływ na rozwój projektów ITS, autorka zauważyła potrzebę wyróżnienia dwóch schematów. Pierwszy schemat przedstawiono na rys. 4. Ukazuje on, że inteligentne systemy transportowe to element szerszej koncepcji zarządzania miastami, zwanej *smart city*. *Smart city* składa się z sześciu wymiarów, przy czym za najistotniejsze z nich można uznać transport i komunikację (*smart mobility*) oraz inteligentne zarządzanie (*smart governance*) (Kusio 2017), gdyż mają one największy wpływ na pozostałe obszary (gospodarkę, środowisko, ludzi, jakość życia). W ocenie autorki poza projektami ITS, na koncepcję *smart city* mają również wpływ inne projekty transportowe, które oddziałują wzajemnie na siebie z projektami ITS.



**Rys. 4.** Projekty ITS w kontekście wdrażania koncepcji *smart city*

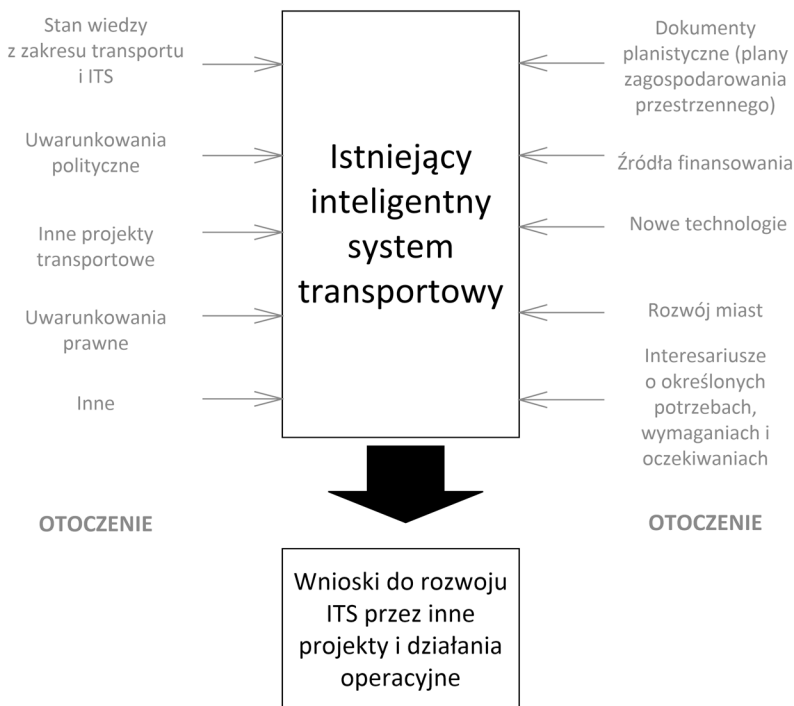
*Źródło:* opracowanie własne

Drugi schemat otoczenia, w którym rozwijane są projekty inteligentnych systemów transportowych, przedstawiono na rys. 5. Obejmuje on szersze środowisko, w którym można wyróżnić: stan wiedzy z zakresu transportu, uwarunkowania polityczne, inne projekty transportowe, uwarunkowania prawne, nowe technologie, dokumenty planistyczne (plany zagospodarowania przestrzennego), źródła finanso-



wania, rozwój miast oraz interesariuszy o określonych potrzebach, wymaganiach i oczekiwaniach i inne.

„Projekty z obszaru ITS mimo że są coraz bardziej popularne, to cały czas posiadają wysoki poziom innowacyjności, a jednocześnie charakteryzują się dużą złożonością i udziałem szerokiego grona interesariuszy, mających oczekiwania i mogących wpływać na przebieg oraz osiągnięcie sukcesu projektu” (Wirkus, Kusio 2016). W świetle powyższego, a także biorąc pod uwagę dynamiczne środowisko ITS, kształtowanie programu projektów inteligentnych systemów transportowych jest wymagającym zadaniem. Zachodzi potrzeba zarządzania programem projektów ITS, uwzględniając otoczenie, a w tym co najważniejsze punkt widzenia interesariuszy.



**Rys. 5.** Otoczenie mające wpływ na rozwój projektów ITS

*Źródło:* opracowanie własne

### 3.2. Schemat zarządzania i rozwoju programu projektów ITS

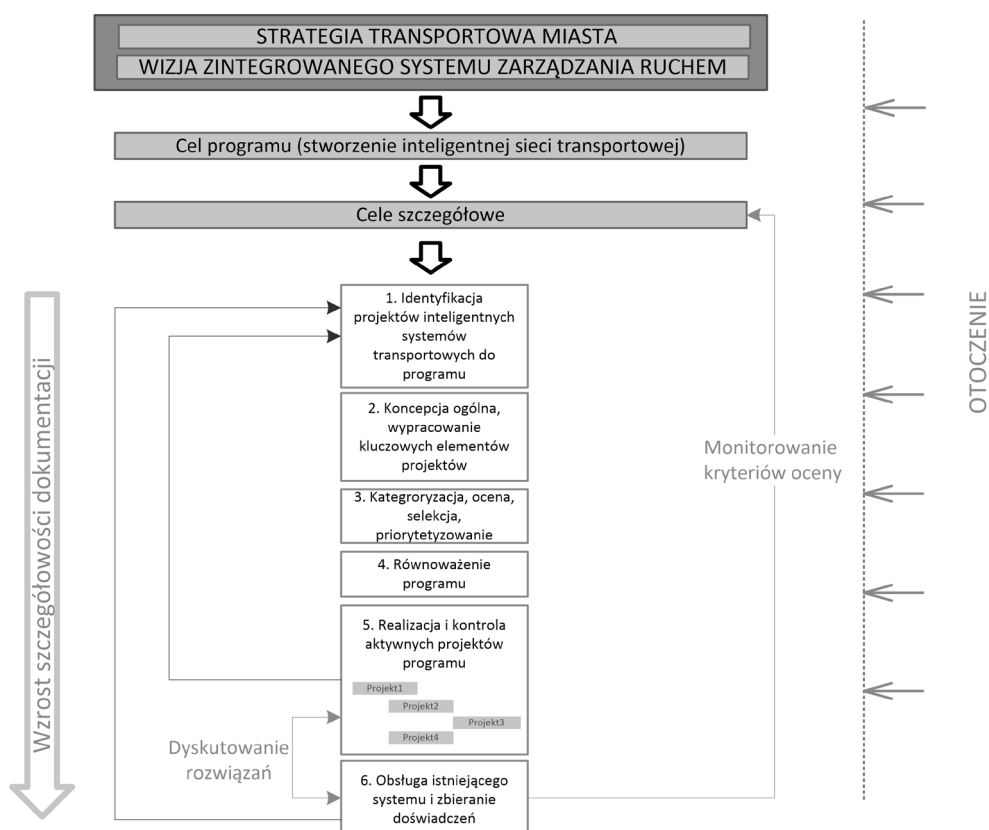
Na podstawie analizy literatury, obserwacji uczestniczącej oraz analizy dokumentacji autorka przedstawiła schemat zarządzania i rozwoju programu projektów ITS (rys. 6).

Zgodnie z przedstawionym schematem kształtowanie programu projektów powinno się odbywać na podstawie strategii transportowej miasta oraz wizji zintegrowanego systemu zarządzania ruchem ZSZR, która może ulegać zmianom w cza-

sie. Strategia transportowa miasta i wizja ZSZR powinny tworzyć spójną całość, z której wynikają zarówno cele strategiczne, jak i szczegółowe dla programu projektów. Na podstawie zdefiniowanych celów można rozpocząć proces zarządzania programem projektów składający się z sześciu kroków.

Pierwszy etap obejmuje identyfikację projektów i działań operacyjnych do programu ITS. W tym kroku rozpoznaje się elementy programu (projekty oraz działania o charakterze operacyjnym), które pozwolą na osiągnięcie wyznaczonych celów. Na ten etap powinny mieć wpływ wiedza i doświadczenie zebrane dotychczas w punkcie piątym (realizacja i kontrola aktywnych projektów programu) oraz w punkcie szóstym (obsługa istniejącego systemu i zbieranie doświadczeń), co przedstawiono na schemacie za pomocą sprzężeń zwrotnych.

Drugi etap obejmuje przygotowanie koncepcji ogólnych projektów, wypracowanie kluczowych elementów projektów i głównych założeń realizacyjnych, które pozwolą na przeprowadzenie kolejnego kroku. Tutaj należy również uszczegółowić cele dla projektów i zdefiniować kryteria oceny ich realizacji.



Rys. 6. Schemat zarządzania i rozwoju programu projektów ITS

Źródło: opracowanie własne

Trzeci etap to kategoryzacja, ocena, selekcja i priorytetyzowanie projektów programu. Ghaeli i inni (Ghaeli i inni 2003) podkreślają, że rozwijające się technologie, takie jak ITS zwiększają potrzebę bardziej efektywnego podejmowania decyzji i wyboru projektów. Inteligentne systemy transportowe charakteryzuje ich wielokryterialna natura, dotycząca aspektów ekonomicznych, społecznych, środowiskowych i wymiaru politycznego. Projekty te zawierają też wiele elementów ryzyka, takich jak sukces projektu, akceptacja społeczna czy opinia publiczna. Dlatego też Ghaeli i inni wskazują, że najważniejszy krok w kształtowaniu programu powinien dotyczyć oceny poszczególnych rozważanych projektów. Aby zapewnić sukces programu, wszystkie projekty muszą być poddane jakiemś rozsądnemu poziomowi oceny z uwzględnieniem wielokryterialnej natury projektów ITS. Taka ocena może służyć dostarczaniu krytycznych danych do podejmowania decyzji we wszystkich krokach, dostarczać ważnych informacji do rozwoju projektu i wdrażania. Racjonalna ocena projektów pomaga także informować menadżerów o sposobie, w jaki projekt służy do realizacji celów i strategii miasta.

Czwarty etap polega na równoważeniu programu projektów, tj. takim kształtowaniu programu projektów, które umożliwi w największym stopniu osiągnąć cele programu, przy uwzględnieniu zdolności organizacji do alokacji zasobów i w ramach akceptowalnego poziomu ryzyka.

Piąty etap polega na realizacji i kontroli aktywnych projektów programu, wykorzystując standardy zarządzania pojedynczymi projektami. Wdrażanie kolejnych projektów ITS wymaga dyskusowania rozwiązań z kadrą obsługującą już istniejące elementy systemu, a także z interesariuszami, aby dostarczony produkt spełniał ich wymagania i oczekiwania.

Szósty etap polega na obsłudze istniejącego systemu i zbieraniu doświadczeń. Projekty ITS mają niepowtarzalny charakter, gdyż nie są one jednorazowymi wdrożeniami, ale systemami, które należy utrzymywać, obsługiwać i rozwijać. Wszystko po to, aby umożliwić już istniejącemu systemowi: stale osiągać cele i zadania dla których został zaprojektowany, reagowanie na zmieniające się technologie, ale również spełnianie coraz to nowych wymagań stawianych względem systemu transportowego przez otoczenie (Daniels, Starr 1997). System wymaga zatem profesjonalnej obsługi, która jest kluczowym elementem wdrożeń ITS i działań o charakterze operacyjnym. Jednocześnie w ramach tego etapu należy prowadzić monitoring kryteriów oceny realizacji celów szczegółowych programu.

Wynik projektu który jest już obsługiwany podlega wówczas ocenie, czy cele szczegółowe zostały osiągnięte poprzez monitorowanie kryteriów oceny, co zaznaczono schematycznie w postaci sprzężenia zwrotnego na rys. 6.

Na uwagę zasługuje również fakt, że wraz z postępowaniem procesu zarządzania programem projektów ITS powinien następować wzrost szczegółowości dokumentacji. Natomiast dodatkowo na cały schemat zarządzania i rozwoju programu projektów ITS ma wpływ otoczenie, które trzeba uwzględnić.

Kto powinien zarządzać programem projektów typu TRISTAR? W celu realizacji wizji przedstawionej w punkcie 2 niniejszego artykułu należałoby powołać zespół, który zarządzałby programem projektów na poziomie metropolii. Jednak po wdrożeniu systemu zarządzania ruchem miejskim w Gdańsku, Gdyni i Sopocie widać, że obecnie brak jest narzędzi formalno-prawnych które by to umożliwiły. System będzie dalej się rozwijał, jednak w ramach indywidualnych celów strategicznych miast i przeznaczonych na ten cel środków finansowych. Zatem zespoły zarządzające programem projektów ITS zdaniem autorki powinny być powołane w każdym mieście, a ich funkcjonowanie powinno odbywać się przy współpracy z kadrą obsługującą już istniejące elementy systemu i z jednostkami odpowiedzialnymi za koordynowanie portfela inwestycyjnego miast. Konieczność takiej współpracy wynika z istoty funkcji jaką jest obsługa, utrzymanie i rozwój już istniejących systemów.

#### **4. Wytyczne do rozwoju programu projektów ITS w miarę upływu czasu**

Na podstawie przeprowadzonej analizy literatury i dokumentacji oraz obserwacji uczestniczącej można stwierdzić, że zarządzanie programem projektów ITS wymaga uporządkowania postępowania w zakresie wdrażanych innowacji.

Zaproponowany przez autorkę schemat postępowania z programem projektów ITS może stanowić punkt wyjścia dla miast pragnących wdrażać ITS lub rozwijających swoje systemy. Schemat ten pozwoli na doskonalenie kształtowania, wdrażania projektów i późniejszej obsługi systemów. Jednocześnie może on być poddawany dalszemu doskonaleniu na bazie dalszych doświadczeń w zarządzaniu programem ITS.

Opierając się na przeprowadzonych analizach i obserwacjach, autorka wskazała dodatkowe wytyczne do zarządzania programem projektów ITS, które zestawiono poniżej.

Koncepcja ogólna systemu ITS stanowi tak naprawdę odległą wizję zintegrowanego systemu zarządzania ruchem, która zawiera zarys programu projektów. Proponowane rozwiązania powinny przed podjęciem decyzji o ich wdrożeniu być poddane krytycznej dyskusji i ocenie ryzyka. Zdaniem autorki wizja ta powinna w sposób jednoznaczny identyfikować projekty programu ITS i dla każdego z nich wskazywać odrębne cele ich realizacji.

Od stworzenia wizji zintegrowanego systemu zarządzania ruchem następuje przejście do stworzenia koncepcji szczegółowych wybranych podsystemów. Wówczas powinno się dokonać identyfikacji projektów i działań o charakterze operacyjnym, a następnie przejść do kategoryzacji, oceny, selekcji i priorytetyzacji projektów programu, analizy wielokryterialnej projektów, które pozwoliłyby na ustalenie priorytetów. Przy czym zdaniem autorki działania o charakterze operacyjnym będą odgrywały większą rolę w przypadku już istniejących systemów ITS. Ocena

wielokryterialna powinna uwzględniać ryzyko i wartość przedsięwzięcia z punktu widzenia m.in.: bezpieczeństwa, różnych grup interesariuszy, uczenia się i finansów (Ghaeli i inni 2003).

Zachodzi potrzeba zarządzania programem projektów ITS, uwzględniając otoczenie. Odpowiednio wczesne identyfikowanie i określanie kierunku zmian w otoczeniu może zwiększyć szanse organizacji na wypracowanie właściwych planów w środowisku wieloprojektowym i podejmowanie działań dostosowujących.

Przy etapowaniu programu należy uwzględniać dynamiczne zmiany zachodzące w otoczeniu, które mają wpływ na rozwój poszczególnych podsystemów i kształtowanie programu projektów. Prace bardziej odległe w czasie powinny być planowane na bardziej ogólnym poziomie, co pozwala uniknąć kosztownych i niepotrzebnych działań przy opracowywaniu dokumentacji.

Wdrożenie systemu na skalę aglomeracji wymaga zmian w przepisach, zasadne w tym celu wydaje się podjęcie prac nad odpowiednimi narzędziami prawnymi które umożliwiłyby lepsze zarządzanie programami projektów ITS.

Implementacja rozwiązań z USA i Europy, w ocenie autorki wymaga stworzenia wytycznych które pozwoliłyby na ocenę czy dane rozwiązania są już potrzebne, czy nadają się one do miast o określonej wielkości i specyfice układu drogowego.

Niejednokrotnie powstające koncepcje inteligentnych systemów transportowych w miastach mają charakter życzeniowy, co należy wyeliminować poprzez krytyczne dyskusje nad proponowanymi rozwiązaniami i wyznaczanie celów zgodnie z zasadą SMART wspomnianą wcześniej.

Cele szczegółowe realizacji projektów należy określić już na etapie powstawania koncepcji. Wówczas warto też przeprowadzić analizy ryzyka. Prowadzenie tych działań dopiero na etapie studium wykonalności ma na celu utwierdzenie się w przekonaniu, że wybór jest prawidłowy, a projekt ma dużą szansę powodzenia.

Współpraca i nawiązywanie relacji z interesariuszami programu powinno następować już na samym początku podjęcia systematycznych prac w ramach programu tj. powinno to następować już na etapie definiowania celów i wyników poszczególnych projektów (Wirkus, Kusio 2016).

Program projektów ITS powinien uwzględniać nie tylko narzędzia ITS, ale również działania o charakterze operacyjnym i projekty związane z zarządzaniem tymi systemami. System zarządzania ITS wymusza zmianę struktury organizacyjnej, zmiany procesów, rozwój kadry obsługującej i utrzymującej system itp.

Według autorki wizja systemu przedstawiona w analizowanych materiałach pozwoliła na przejście od tradycyjnego zarządzania ruchem drogowym w Gdańsku, Gdyni i Sopocie do bardziej nowoczesnego, wykorzystującego ITS, co można uznać za sukces w usprawnianiu zarządzania ruchem drogowym. Natomiast w miarę zbieranych doświadczeń w obsłudze tego typu systemów i zdając sobie sprawę z konieczności zarządzania przedsięwzięciami innowacyjnymi w dynamicznym środowisku wieloprojektowym, słuszne wydaje się, że wizja ta będzie ulegać zmianom w czasie.

Uszczegóławiając dokumentację i wybierając kolejne moduły dla podsystemów, należy prowadzić analizy, które potwierdzą lub zanegują zasadność ich wyboru.

## 5. Wnioski

Inteligentne systemy transportowe to nie jednorazowe wdrożenia, ale program projektów którym należy zarządzać. Wszystko po to, aby umożliwić tym systemom: stale osiągać cele i zadania dla których zostały zaprojektowane, reagowanie na zmieniające się technologie, ale również spełnianie coraz to nowych wymagań stawianych względem systemu transportowego (Daniels, Starr 1997). Zatem wdrażanie ITS w miastach wymaga patrzenia do przodu i tym samym zarządzania programem projektów.

Zarządzanie programem projektów ITS jest szczególnie trudne z uwagi na złożone otoczenie, które ma wpływ na każdy element schematu zarządzania i rozwoju programu projektów. Odpowiednio wczesne identyfikowanie i określanie kierunku zmian w otoczeniu może zwiększyć szanse organizacji na wypracowanie właściwych planów w środowisku wieloprojektowym i podejmowanie działań dostosowujących.

Zdaniem autorki zaproponowany schemat postępowania z programem projektów ITS może stanowić punkt wyjścia dla miast pragnących wdrażać ITS lub rozwijających swoje systemy. Schemat ten pozwoli na doskonalenie postępowania z projektami i działaniami o charakterze operacyjnym. Jednocześnie może on być poddawany modyfikacjom na bazie dalszych doświadczeń w zarządzaniu programem ITS.

Dodatkowo stosowanie się do wytycznych do rozwoju programu projektów ITS w miarę upływu czasu wskazanych przez autorkę powinno jej zdaniem przyczynić się do usprawnienia zarządzania programem projektów.

## Bibliografia

1. Daniels, G. & Starr, T. (1997) Guidelines for Funding Operations and Maintenance of Intelligent Transportation Systems/Advanced Traffic Management Systems. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1588, s. 9–62.
2. Department for International Development UK (2000) *Experience in urban traffic management and demand management in developing countries*,
3. Ghaeli, M., Vavrik, J. & Nasvadi, G. (2003) Multicriteria Project Portfolio Selection: Case Study for Intelligent Transportation Systems. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1848, s. 125–131.
4. Głazewska, I. et al. (2013) *Metody i techniki pobudzania kreatywności w organizacji i zarządzaniu* A. Kosieradzka, ed., Kraków – Warszawa: edu-Libri.
5. Jamroz, K., Krystek, R., Litwin, M., Michalski, L., Ząbczyk, K. i inni (2007) *Konceptcja zintegrowanego systemu zarządzania ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu. Część IIA System zarządzania ruchem miejskim*.

6. Jamroz, K., Krystek, R., Litwin, M., Michalski, L., Kustra, W. i inni (2007) Koncepcja zintegrowanego systemu zarządzania ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu. Część IIB System zarządzania transportem zbiorowym.
7. Jamroz, K., Krystek, R. & Kustra, W. i inni (2007) Koncepcja zintegrowanego systemu zarządzania ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu. Część I Koncepcja ogólna.
8. Kusio, E. (2017) Inteligentne wspomaganie zarządzania operacyjnego ruchem drogowym. *Transport Miejski i Regionalny*, 1/2017, s. 13–18.
9. Petit, Y. (2011) Project portfolio in dynamic environments: organizing for uncertainty.
10. Singh, B., Gupta, A. (2015) Recent trends in intelligent transportation systems: a review. *The Journal of Transport Literature*, 9(2), s. 30–34.
11. Ustawa, 1985. *Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych*, Polska.
12. Wirkus, M. (2006) *Zarządzanie przedsięwzięciami innowacyjnymi w dynamicznym środowisku wieloprojektowym*, Gdańsk.
13. Wirkus, M., Kusio, E., (2016) Zarządzanie interesariuszami jako czynnik sukcesu innowacyjnego projektu. *Nauki o zarządzaniu*, 3(28).

## SHAPING PROGRAM OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM – CASE STUDY

### Abstract

Intelligent transportation systems (ITS) are not single implementation but program of projects which have to be managed. There are methodologies associated with multi project management. They do not meet fully the needs of ITS program management. How to add new projects and operational tasks to ITS program? The paper presents literature analysis of methodological program management. Project documentation of intelligent transportation system called TRISTAR was studied. The environment of ITS projects was identified. The scheme of management and development of ITS program was developed. The guidance to development of program of ITS projects were provided.

**Key words:** program management, intelligent transportation systems, smart mobility.