

Czesława CHRISTOWA¹

METODYKA I ALGORYTM BADAŃ REGIONALNYCH SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH²

W artykule przedstawiono koncepcję metodyki i algorytmu badań naukowych mających na celu ocenę stanu i budowę zintegrowanego gałęziowo modelu systemu transportowego w regionie.

METHODOLOGY AND ALGORITHM OF RESEARCH ON THE REGIONAL TRANSPORT SYSTEMS

Article contains an author's concept of the methodology and algorithm of scientific research undertaken to evaluate the condition and construction of a mode-integrated model of the transport system in the region.

1. WSTĘP

Metodyka opisująca kolejne etapy postępowania wynalazcy, występująca pod nazwą „algorytm rozwiązania zadań wynalazczych (ARZW)” została opracowana przez H. Altszullera. U jej podstaw leżą dwie fundamentalne zasady:³

1. Zasada poszukiwania rozwiązania idealnego, która wskazuje kierunek poszukiwań twórcy,
2. Zasada sprzeczności technologicznych, zgodnie z którą obiekty techniczne mają szereg wzajemnie uzależnionych parametrów decydujących o ich sprzeczności. Owo uzależnienie ma często charakter kolizyjny z punktu widzenia jednoczesnego doskonalenia szeregu parametrów.

Etapy badawcze zaproponowane przez H. Altszullera są następujące:

1. Wybór zadania,
2. Budowa modelu zadania,
3. Analiza modelu zadania,
4. Przewyciężenie sprzeczności fizycznej,
5. Wstępna ocena otrzymanego rozwiązania,

¹ Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu, Instytut Zarządzania Transportem, Zakład Organizacji i Zarządzania, ul. H. Pobożnego 11, 70-507 Szczecin, tel. 604 40 40 96, e-mail: c.christowa@am.szczecin.pl

² *Badanie i modelowanie zintegrowanego gałęziowo systemu transportowego w regionie zachodniopomorskim ze szczególnym uwzględnieniem Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego Północ – Południe*, projekt rozwojowy realizowany pod kierunkiem Cz. Christowej w Akademii Morskiej w Szczecinie finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w latach 2009 – 2011

³ *Leksykon zarządzania*, Wydawnictwo DIFIN, Warszawa 2004, s. 18

6. Rozwinięcie otrzymanego rozwiązania,
7. Analiza toku rozwiązania.

„Algorytm jest przeznaczony głównie dla wynalazków z dziedziny techniki, jednakże podane przez autora zasady można wykorzystać również w poszukiwaniu optymalnych rozwiązań w zakresie organizacji i zarządzania”⁴.

Algorytm jest definiowany także jako „przepis postępowania prowadzący do rozwiązania ustalonego problemu, określający ciąg czynności elementarnych, które należy w tym celu wykonać”⁵.

Algorytm może być przedstawiony w formie schematu blokowego, tzn. graficznego rozwiązania zadania w postaci tzw. skrzynek, zawierających polecenia poszczególnych czynności połączonych strzałkami, wskazującymi kolejność ich wykonywania.

W celu jednoznacznego rozumienia pojęcia algorytm, w publikacji przyjęto definicję, że jest to przedstawiony w formie schematu blokowego, ściśle określony ciąg czynności, których wykonanie prowadzi do rozwiązania zadania.

2. CEL, PRZEDMIOT I ZAKRES BADAŃ

Główną przesłanką stworzenia prezentowanego algorytmu jest identyfikacja i opis obiektywnie istniejącego ciągu logicznie powiązanych zadań badawczych i podcelów prowadzących do głównego celu badań, jakim jest powstanie modelu nowoczesnego, zintegrowanego gałęziowo regionalnego systemu transportowego, powiązane go z systemem transportowym Polski i Europy⁶.

Główny cel badań może zostać osiągnięty poprzez realizację określonych celów cząstkowych, mianowicie:

1. Dokonanie wielokryterialnej oceny istniejącej sieci połączeń transportowych w regionie,
2. Przeprowadzenie oceny stanu ekologicznego regionu w aspekcie możliwości budowy infrastruktury transportowej, ze szczególnym uwzględnieniem programu Natura 2000,
3. Badanie stanu i prognozowanie rynku usług transportowych w regionie w badanym horyzoncie czasowym,
4. Określenie lokalizacji i funkcji centrów logistycznych w systemie transportowym regionu,
5. Oszacowanie nakładów inwestycyjnych i źródeł finansowania infrastruktury systemu transportowego,
6. Określenie uwarunkowań i skutków społeczno-ekonomicznych budowy i rozwoju nowoczesnego, zintegrowanego gałęziowo regionalnego systemu transportowego.

3. ALGORYTM BADAŃ

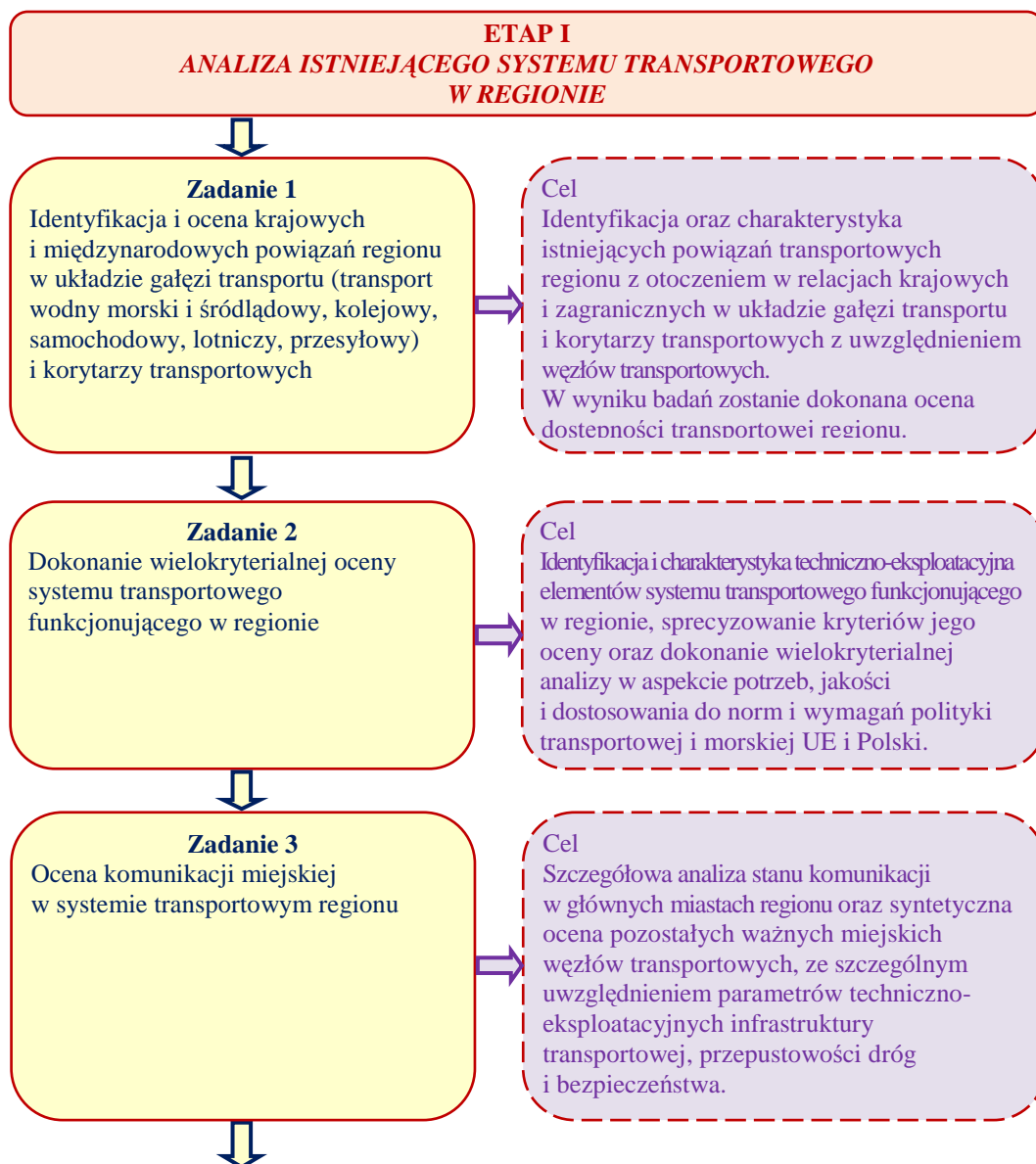
Proces badawczy może zostać podzielony na dwa etapy. W etapie I pt. *Analiza istniejącego systemu transportowego w regionie* przewidziano 10 zadań badawczych

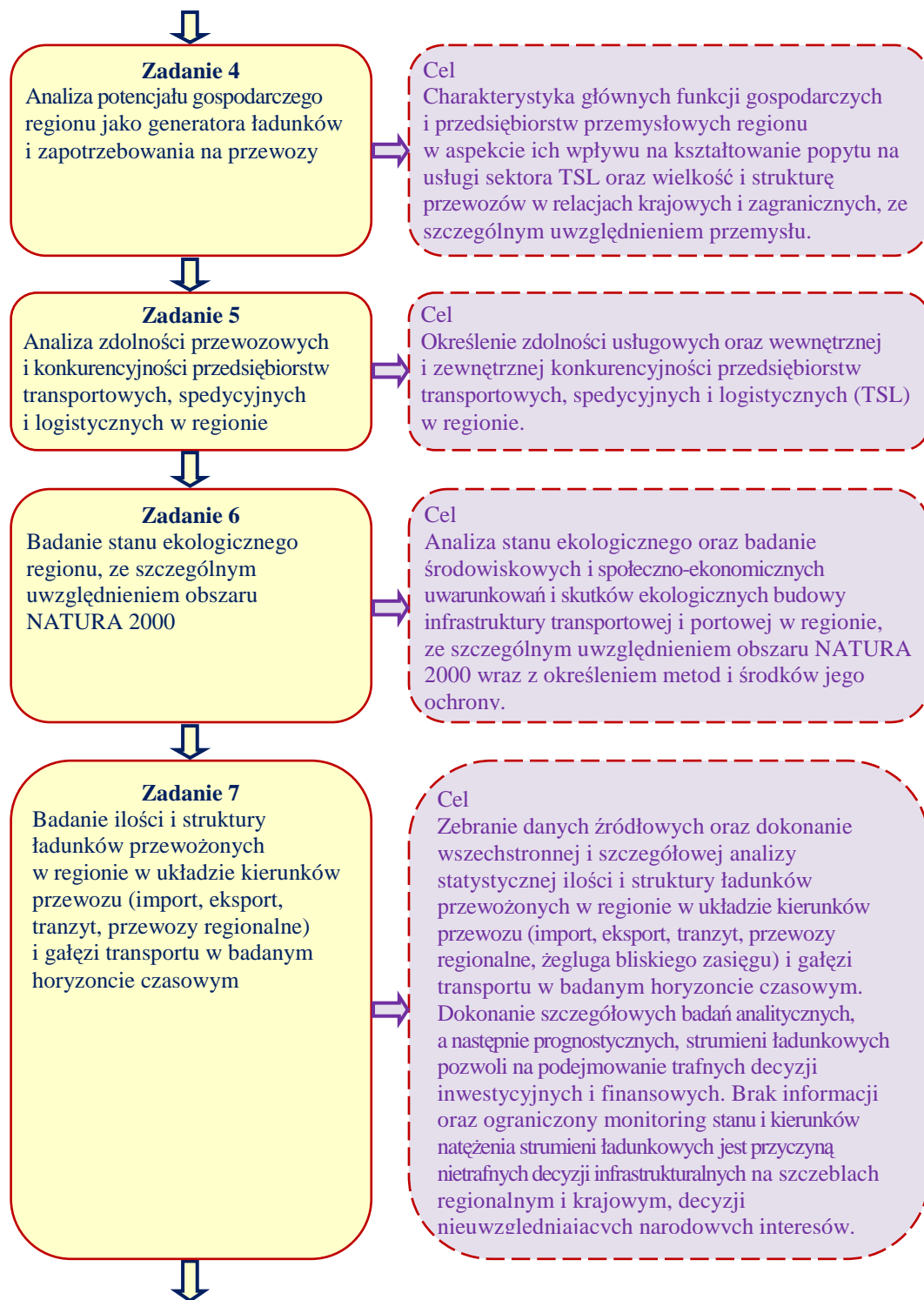
⁴ Ibidem

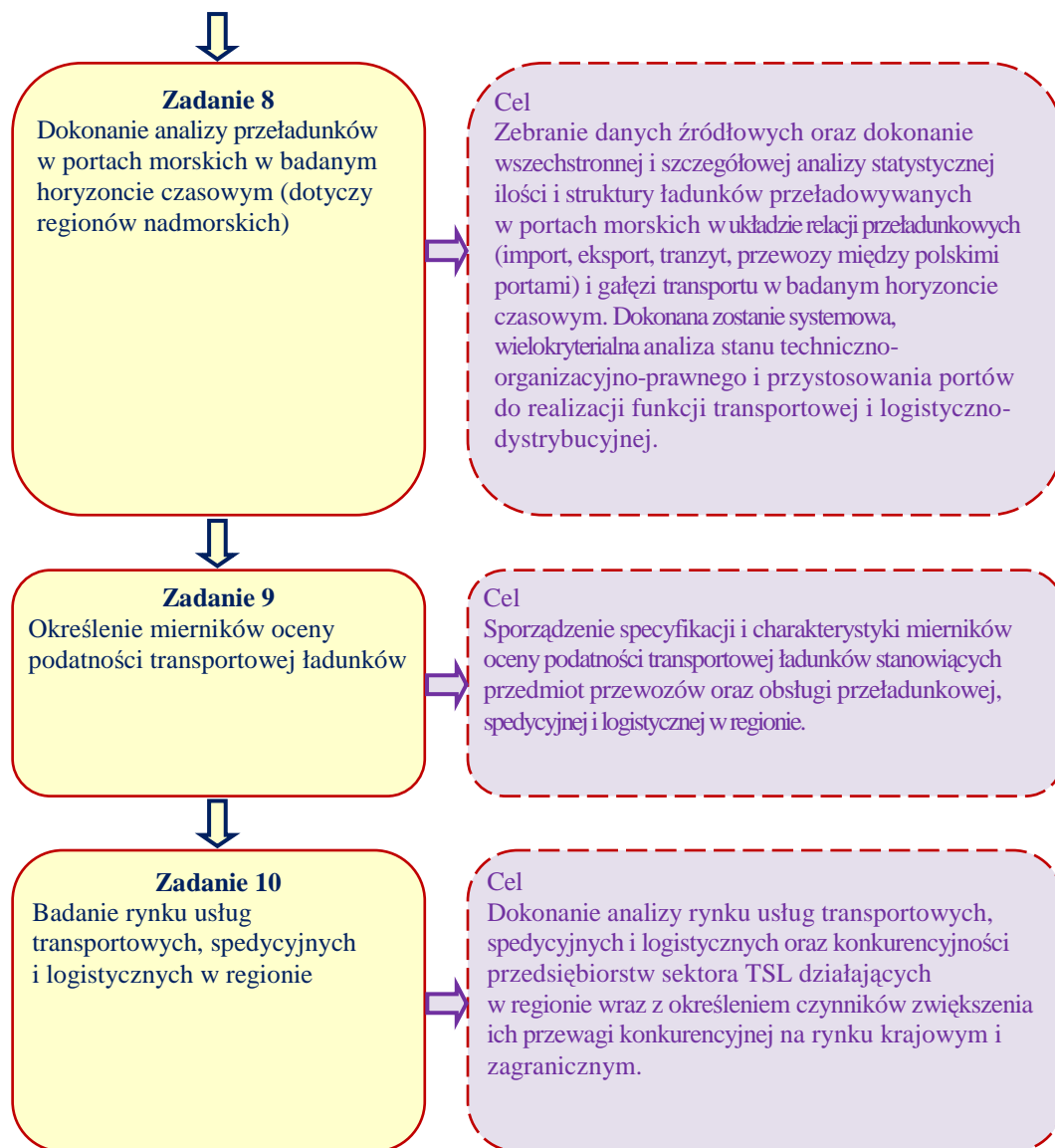
⁵ encyklopedia.pwn.pl (1.12.2010 r.)

⁶ *System transportowy regionu zachodniopomorskiego. Ocena stanu*, Monografia pod redakcją naukową prof. nadzw. dr hab. Czesławy Christowej, Wyd. Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin 2010

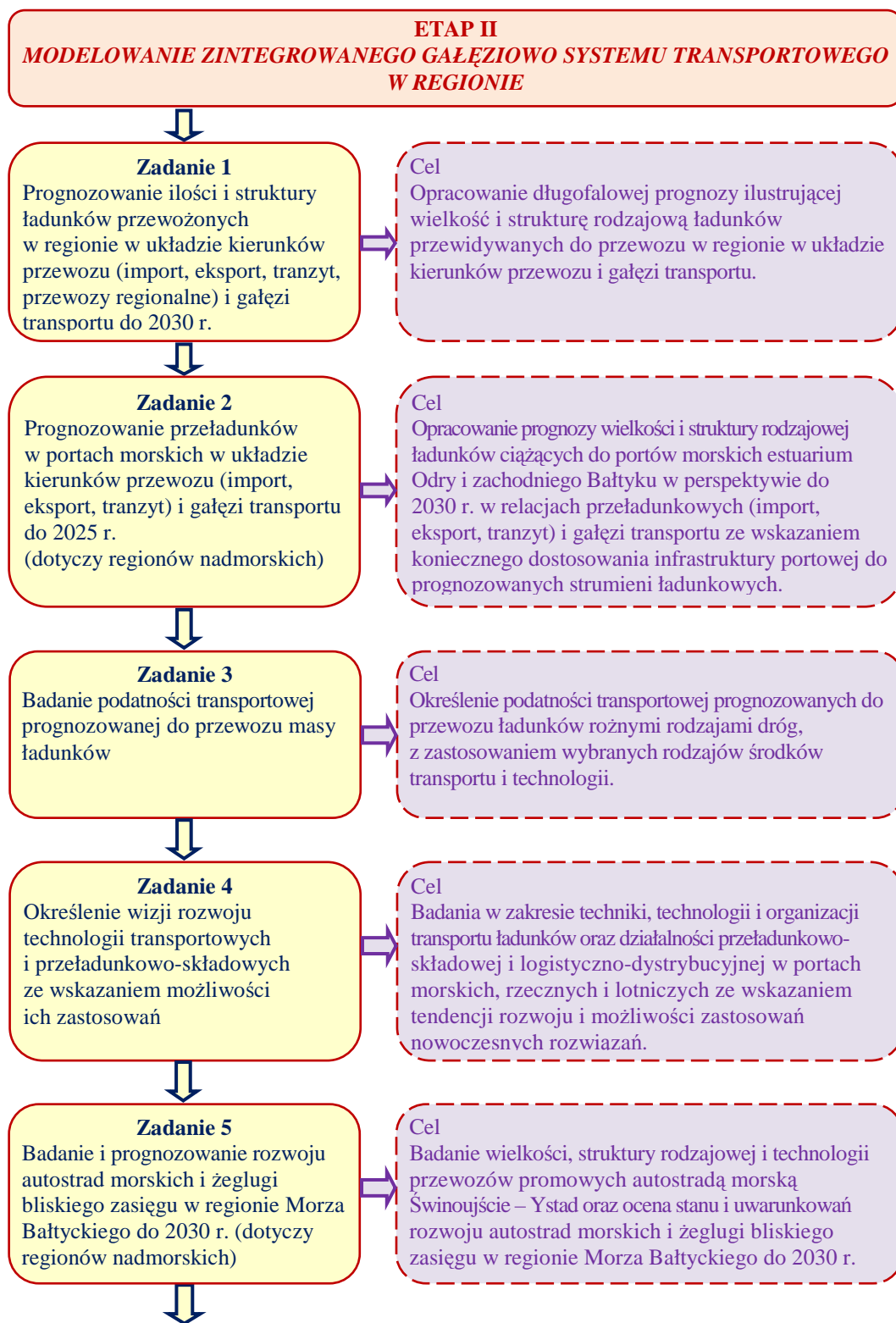
(rys. 1). W etapie II pt. *Modelowanie zintegrowanego gałęziowo systemu transportowego w regionie*, przewidziano 16 zadań (rys. 2).

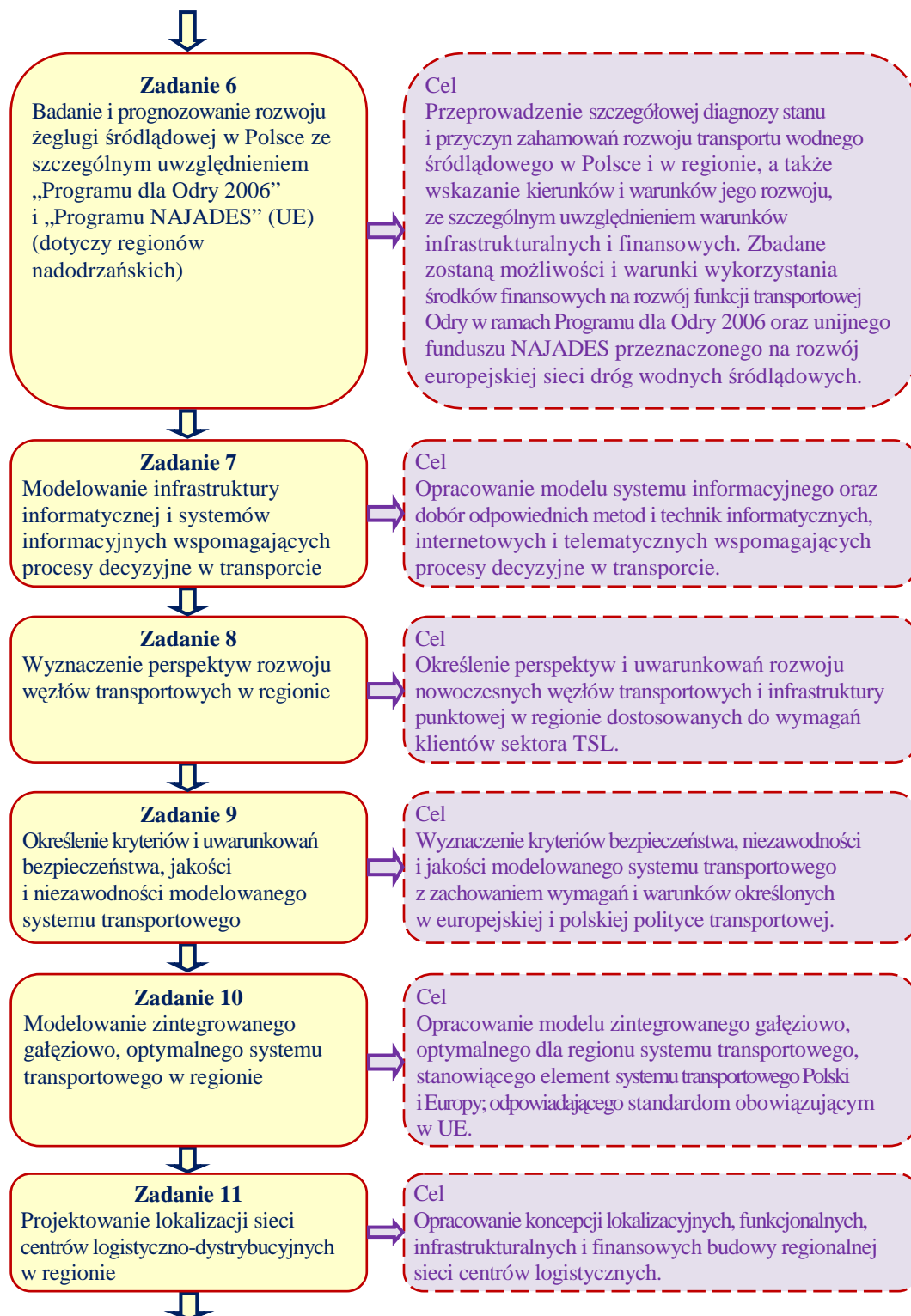


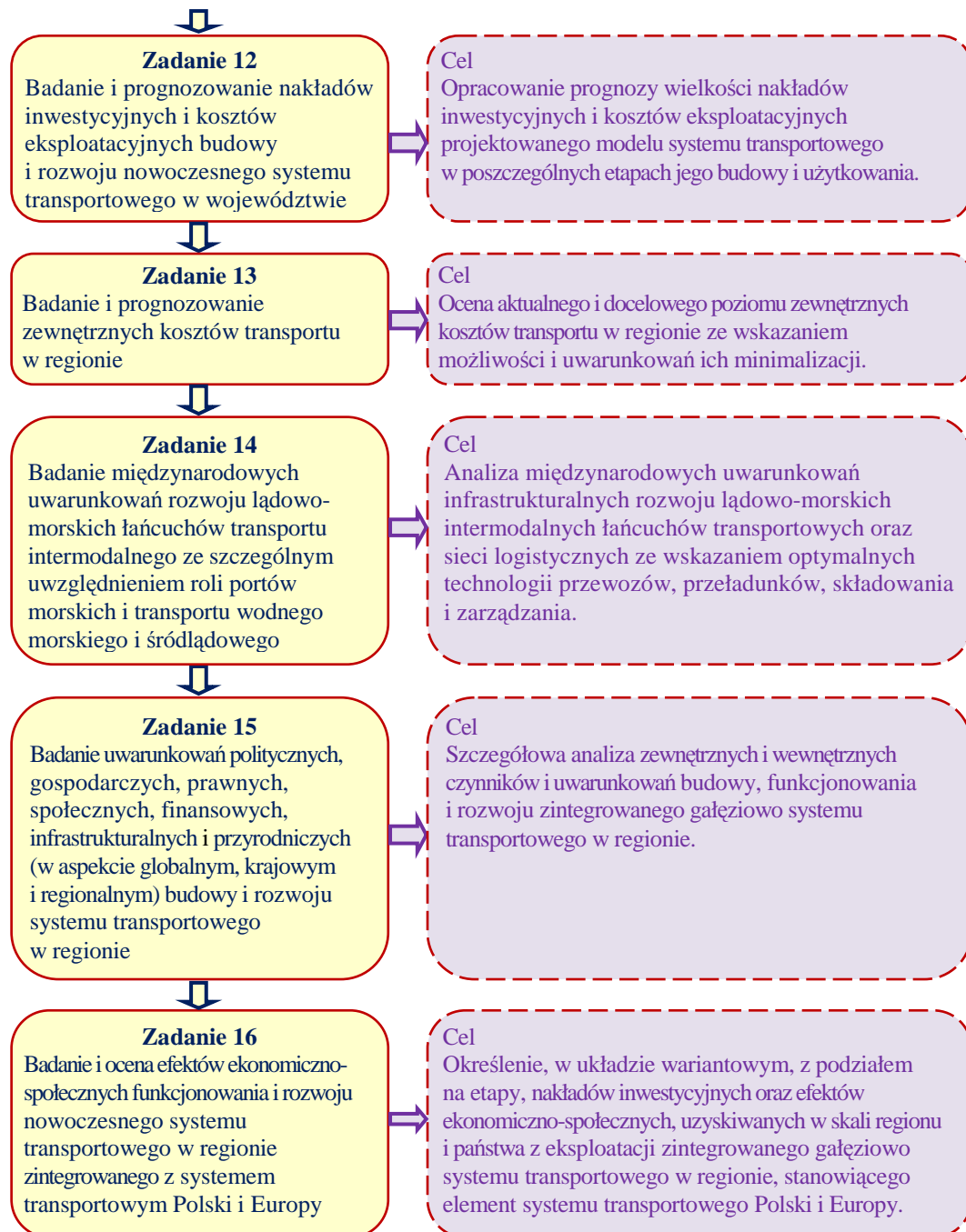




Rys.1. Algorytm badań istniejącego systemu transportowego w regionie
Źródło: Cz. Christowa: opracowanie własne







Rys.2. Modelowanie zintegrowanego gałęziowo systemu transportowego w regionie

Źródło: Cz. Christowa: opracowanie własne

Analizując literaturę, dokumentację techniczną oraz praktykę budowy infrastruktury transportowej można stwierdzić, że wiedza w zakresie regionalnych systemów transportowych jest niewystarczająca, nieaktualna i rozproszona. Przedmiotem dotychczas prowadzonych wycinkowych badań były poszczególne gałęzie transportu i problemy transportowe rozpatrywane autonomicznie, bez wzajemnej integracji funkcjonalnej, infrastrukturalnej, przestrzennej i informacyjnej. Sieć transportowa nie jest traktowana jako spójny, zintegrowany gałęziowo system. Polityka i strategia transportowa regionu w wielu przypadkach nie jest budowana na podstawie obiektywnych wyników szczegółowych badań naukowych. Realizowana polityka transportowa UE nie w pełni odpowiada kierunkom rozwoju polskiego systemu transportowego. Na przykład nie uwzględnia polskich priorytetów dotyczących budowy infrastruktury połączeń transportowych w relacji północ – południe, przez polskie porty morskie, w szczególności przez zespół portów Szczecin – Police – Świnoujście. Dotychczas nie zostały uwzględnione, trwające wiele lat, starania mające na celu wpisanie do dokumentów państwowych oraz unijnych Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego Północ – Południe CETC ROUTE 65.

Badania zrealizowane zgodnie ze stworzonym algorytmem, mogą pogłębić istniejący stan wiedzy w zakresie regionalnego systemu transportowego. Wyniki prac badawczych mogą stanowić naukową argumentację i przesłankę pozytywnych zmian w regionalnej polityce transportowej Polski. Badania zakładają ocenę i wybór preferowanych intermodalnych, nowoczesnych technologii transportowych i przeładunkowych oraz optymalnych metod organizacji i zarządzania w transporcie, spedycji i logistyce. Badania mogą mieć pozytywny wpływ na rozwój zaawansowanych technologii transportowych i przeładunkowych w regionach.

4. EFEKTY BADAŃ

Planowany wynik końcowy może wspomóc proces wyrównywania ogromnych różnic technicznych, technologicznych i jakościowych istniejących pomiędzy polskim systemem transportowym a nowoczesnym, bezpiecznym i przyjaznym środowisku systemem transportowym funkcjonującym w wysoko rozwiniętych państwach Unii Europejskiej. Państwa te, w odróżnieniu od Polski, od wielu lat konsekwentnie realizują, konkurencyjną w stosunku do polskiej, politykę transportową i morską, odpowiadającą ich aspiracjom rozwojowym. Stan techniczny infrastruktury transportowej, jako głównego elementu systemu transportowego, jest jednym z podstawowych kryteriów oceny poziomu rozwoju gospodarczego państwa i regionu. Infrastruktura transportowa i infrastruktura dostępu do portów jest ogólnodostępnym dobrem publicznym a finansowanie jej tradycyjnie przypisane jest państwu i samorządom lokalnym. Ze względu na wieloletnie zaniedbania w zakresie remontów, modernizacji i budowy infrastruktury transportowej i portowej polska gospodarka, w tym gospodarka każdego z tworzących ją regionów, nie jest w stanie dynamicznie się rozwijać. Wynik końcowy badań może stworzyć naukowe, obiektywne kryteria wyboru kierunków i zakresu inwestowania oraz efektywnego wykorzystania środków finansowych przeznaczanych na infrastrukturę transportową, a także dostępu do portów morskich, odpowiadającą normom unijnym i międzynarodowym. Dzięki uzyskanym wynikom badań mogą powstać przesłanki budowy Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego Północ – Południe (CETC ROUTE 65) oraz nowoczesnego systemu transportowego w regionach, zintegrowanego z systemem transportowym Polski

i Europy. Integracja polskiej gospodarki z rozwiniętą gospodarką krajów UE oraz prowadzenie wspólnej polityki transportowej i morskiej jest ogromną szansą rozwoju polskiego systemu transportowego, portów morskich oraz gospodarki regionów.

Badania przedstawione w algorytmie są ściśle powiązane z:

1. Polityką transportową UE,
2. Programem Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko,
3. Zintegrowaną polityką morską UE,
4. Polityką transportową Polski,
5. Polityką morską Polski,
6. Strategią rozwoju portów morskich do 2015 r.
7. Regionalną Strategią Innowacyjności, wskazującą na konieczność podniesienia innowacyjności gospodarki, szczególnie poprzez wzmocnienie współpracy z jednostkami naukowymi regionu nakierowanymi na rozwój gospodarki opartej na wiedzy,
8. Strategiami rozwoju województw (regionów), w których rozwój konkurencyjnej gospodarki i transportu ma priorytetowe znaczenie,
9. Strategiami rozwoju sektora transportu województw (regionów).

Badania założone w algorytmie mogą przyczynić się do powstania innowacyjnych przedsiębiorstw oraz klastrów przemysłowo-usługowych kumulujących wiedzę i doświadczenie przedsiębiorstw gospodarki morskiej i sektora TSL. W perspektywie może powstać regionalna sieć centrów logistycznych. Dynamika rozwoju gospodarczego regionu zależy od sprawnie działającego, nowoczesnego, zintegrowanego gałęziowo i skutecznie zarządzanego systemu transportowego.

Wdrożenie modelu zintegrowanego gałęziowo systemu transportowego w regionie, w tym budowa Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego Północ – Południe CETC ROUTE 65, po spełnieniu określonych warunków infrastrukturalnych i finansowych, podniesie konkurencyjność polskiej i regionalnej gospodarki oraz przyniesie korzyści o zróżnicowanym obszarze oddziaływania, mianowicie:

1. W skali kraju:

- 1) wprowadzi do budżetu państwa środki finansowe wynikające z fiskalnych zobowiązań podmiotów gospodarczych o dużym potencjale, małych i średnich przedsiębiorstw, a także z tytułu zobowiązań fiskalnych pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwach przemysłowych i sektorze TSL,
- 2) wpłynie na ochronę miejsc pracy, ograniczając jednocześnie zobowiązania budżetowe wynikające ze wsparcia dla osób ubogich i bezrobotnych,
- 3) poprawi skuteczność wykorzystywania wspierających środków unijnych przeznaczonych na badania i rozwój, budowę infrastruktury transportowej, ochronę środowiska oraz na aktywizację małych i średnich przedsiębiorstw,
- 4) stworzy możliwości komercyjnej integracji pionowej polskich i unijnych przedsiębiorstw sektora TSL,
- 5) podniesie know-how pracowników ministerstw zajmujących się sektorem transportu, portami morskimi i ochroną środowiska,
- 6) skieruje środki finansowe na rozwój nauki oraz wdrażanie nowoczesnych produktów i procesów,
- 7) pozwoli parlamentarzystom RP i władzom regionalnym na wykorzystanie zintegrowanego systemu transportowego w procesie tworzenia polityki

transportowej i morskiej oraz zwiększy wiedzę polskich menedżerów sektora TSL w zakresie metod i instrumentów zdobywania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw.

2. W skali regionu:

- 1) skomunikuje region z otoczeniem gospodarczym,
- 2) stworzy infrastrukturalne warunki lokalizacji inwestycji w regionie,
- 3) zmniejszy negatywne oddziaływanie transportu na środowisko naturalne,
- 4) zwiększy konkurencyjność przedsiębiorstw sektora TSL i portów morskich,
- 5) przyczyni się do zmniejszenia wpływu obcych przewoźników na regionalnym rynku przewozów wszystkimi rodzajami dróg,
- 6) spowoduje zwiększenie ładunków tranzytowych w relacji północ – południe przez zespół portów Szczecin – Police – Świnoujście,
- 7) przyczyni się do ponownego rozwoju funkcji transportowej sieci dróg wodnych śródlądowych w Polsce,
- 8) zwiększy przepustowość portów morskich i lotniczych,
- 9) spowoduje racjonalne zagospodarowanie obszarów lądowych i morskich,
- 10) zwiększy innowacyjność przedsiębiorstw regionu,
- 11) podniesie aktywność małych i średnich przedsiębiorstw regionu,
- 12) przyczyni się do rozwoju gospodarczego regionu,
- 13) zwiększy wpływ środków finansowych pochodzących z lokalnych zobowiązań fiskalnych przedsiębiorstw,
- 14) spowoduje zmniejszenie bezrobocia.

Wyniki badań naukowych regionalnych systemów transportowych, ze szczególnym uwzględnieniem Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego Północ – Południe CETC ROUTE 65 oraz portów morskich, mogą stać się obiektywną podstawą wyboru optymalnego wariantu realizacji systemu transportowego, ze wskazaniem zasad, warunków, nakładów i efektów jego funkcjonowania. Koncepcja badań w postaci algorytmu oraz oczekiwane wyniki realizowanych zadań badawczych mogą stanowić oryginalny wkład naukowy w dziedzinie transportu, nauk ekonomicznych i zarządzania.

Ewentualne ryzyko nieosiągnięcia efektów polega na tym, że wyniki badań tworzą podstawy teoretyczne i metodyczne budowy zintegrowanego gałęziowo systemu transportowego, natomiast decyzje dotyczące jego realizacji nie leżą w zakresie kompetencji naukowców.

5. BENEFICJENCI WYNIKÓW BADAŃ

Potencjalnymi beneficjentami wyników badań mogą być przedsiębiorstwa transportowe, spedycyjne i logistyczne oraz jednostki organizacyjne sektora gospodarki morskiej, do których należą: przedsiębiorstwa usług portowych, Terminal Przeładunku Gazu Płynnego GAZOPORT i Baza Promów Morskich w Świnoujściu, przedsiębiorstwa żeglugi morskiej i śródlądowej, przedsiębiorstwa turystyki morskiej, stocznie remontowe, przedsiębiorstwa rybołówstwa i przetwórstwa rybnego, biura projektów budownictwa morskiego, przedsiębiorstwa pogłębiarskie, zarządy morskich portów, urzędy administracji morskiej i śródlądowej, instytucje finansowe i ubezpieczeniowe, przemysł przyportowy i paliwowy, przedsiębiorstwa usług informatycznych, marynarka wojenna, a także ośrodki

naukowe i uczelnie kształcące kadry dla sektora TSL i gospodarki morskiej. Ważnymi odbiorcami wyników badań będą: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, urzędy marszałkowskie, urzędy wojewódzkie, Sekretariat Techniczny CETC oraz ministerstwo właściwe do spraw transportu i gospodarki morskiej. Wdrożenie wyników badań polegające na budowie zintegrowanego gałęziowo systemu transportowego w regionie przyczyni się do rozwoju gospodarczego regionu oraz wzrostu długofalowej konkurencyjności przedsiębiorstw sektora TSL i gospodarki morskiej.

Badania przedstawione w algorytmie nie będą negatywnie oddziaływały na środowisko naturalne, ani nie będą zagrażały bezpieczeństwu publicznemu. W pierwszym etapie wdrożenia model może mieć pozytywny wpływ na stabilizację zatrudnienia. Docelowo, przy spełnieniu określonych warunków, może też umożliwić tworzenie nowych miejsc pracy. Oryginalne rozwiązania infrastrukturalne, organizacyjne i informacyjne mogą przyczynić się do rozwoju społeczeństwa informacyjnego oraz podniesienia kwalifikacji osób w organizacjach odpowiedzialnych za transport, a także do zrównoważonego rozwoju sektora transportu i portów morskich położonych w regionie.

6. METODY BADAWCZE

Znaczenie naukowe i gospodarcze badań oraz interdyscyplinarny charakter prac koncepcyjnych i modelowych warunkują konieczność i zasadność wykorzystania podstaw teoretycznych oraz aparatu badawczego i pojęciowego z różnych dyscyplin naukowych. Należą do nich w szczególności: transport, inżynieria systemów, organizacja i zarządzanie, logistyka, informatyka, teoria eksploatacji, eksploatacja portów, ekonomika transportu, ekonomika portów, informatyka, prawo, statystyka, polityka gospodarcza, polityka regionalna, polityka transportowa i polityka morska. Rozległość obszaru badań oraz konieczność zgromadzenia materiału źródłowego wymaga zastosowania metod analizy systemowej, metody analizy strategicznej SWOT, metod statystycznych, syntezy, diagnozowania, porównań, analogii, metod eksperckich, prognozowania oraz analizy technologicznej, ekonomicznej, organizacyjnej i prawnej.

7. WNIOSKI

1. Inicjowanie prac badawczych jest procesem trudnym, wymagającym posiadania przez lidera szerokiego zakresu wiedzy interdyscyplinarnej, pozwalającej na identyfikację problemów badawczych oraz realną ocenę metod, kosztów i efektów ich rozwiązania.
2. Osiągnięcie celu głównego i celów cząstkowych badań naukowych jest uwarunkowane opracowaniem algorytmu, harmonogramu i organizacji badań oraz doбором interdyscyplinarnego, kompetentnego zespołu badawczego.
3. Algorytm badań powinien podlegać aktualizacji, aby umożliwić minimalizowanie ryzyka w zakresie osiągania założonych i precyzyjnie sformułowanych celów badawczych.
4. Każde zadanie badawcze powinno posiadać swoją szczegółową kartę programową, jednoznacznie identyfikującą zakres badań i punkty kontrolne ułatwiające zarządzanie pracami badawczymi i zespołem.

5. Warunkiem koniecznym osiągnięcia wysokiej jakości efektów badawczych jest dostęp do danych źródłowych charakteryzujących problem badawczy, przepływ informacji między członkami zespołu badawczego oraz koordynacja prac badawczych.
6. Najwyższe wymagania zawodowe i organizacyjno-zarządcze dotyczą kierownika prac badawczych (kierownika projektu), od którego w największym stopniu zależy rezultat końcowy badań.
7. Promocja wyników badań jest warunkiem ich wdrożenia.

8. BIBLIOGRAFIA

- [1] *Leksykon zarządzania*, Wydawnictwo DIFIN, Warszawa 2004
- [2] *System transportowy regionu zachodniopomorskiego. Ocena stanu*, Monografia pod redakcją naukową prof. nadzw. dr hab. Czesławy Christowej, Wyd. Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin 2010
- [3] www.encyklopedia.pwn.pl