

Zdzisław Frankowicz  
Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku

## SYSTEMOWE PODEJŚCIE DO USTALENIA STRUKTURY ŚRODKA TRANSPORTU, JAKO ZŁOŻONEGO SYSTEMU TECHNICZNEGO PRZEMIESZCZAJĄCEGO SIĘ W EKOSFERZE

**Streszczenie:** W opracowaniu przedstawiono systemowe podejście do ustalenia struktury środka transportu (rozpatrywanego jako złożony zautomatyzowany system techniczny poliergotyczny) przemieszczającego się w przestrzeni ekosfery osadzone na pojęciu wiedzy o tym zjawisku (jako wiedzy naukowej) określonej współcześnie mianem „Nautologia”. Aktualnie „Nautologia” to system wiedzy naukowej usytuowany na poziomie specjalności naukowej spełniającej wszystkie standardy kryterialne wymagań odnoszących się do zdeterminowania nauki szczegółowej. Wyróżnia ona w swojej strukturze takie podspecjalności jak terranautyka, hydronautyka, aeronautyka i kosmonautyka. Jako specjalność naukowa powinna wchodzić w strukturę dyscypliny „Transport”. Przedmiotem dociekań naukowo-badawczych Nautologii jako systemu wiedzy naukowej jest kierowanie (zarządzanie – dowodzenie) środkiem transportu w czasie jego przemieszczania się w przestrzeni ekosfery oraz prowadzenie go w sposób dokładny, niezawodny, bezpieczny i przy możliwie zminimalizowanych kosztach po zaplanowanej drodze (trajektorii) z punktu początkowego (A) do punktu końcowego (B). Należy zauważyć, że współcześnie Nautologia jako system wiedzy naukowej jest jeszcze pojęciem niestabilizowanym posiadającym wielu przeciwników i zwolenników, jej paradygmat stale umacnia się, mimo że opór materii jest jeszcze duży, który z upływem czasu maleje i można oczekiwać, że na zapotrzebowanie społeczne, znajdzie swoje miejsce w klasyfikacji nauki. Nie wchodząc głębiej w wyżej ukazaną problematykę przedmiotową, która jest tłem moich dociekań w opracowaniu ukazano rozważania wprowadzające, przedstawiono typologię i strukturę środków transportu jako wynik podejścia systemowego, które jest fundamentalne przy ocenie efektywności techniczno-ekonomicznej środków transportu, systemów transportowych, systemów logistycznych (na poziomie mikro i makro), łańcuchów dostaw różnej natury na poziomie globalnym i kontynentalnym lub regionalnym. Całokształt przeprowadzonych rozważań podsumowano w zakończeniu oraz ukazaniem bibliografii przedmiotowej.

**Słowa kluczowe.** Wprowadzenie do problematyki przedmiotowej, ukazanie pojęć fundamentalnych dla rozważań, typologia struktur środków transportu, miejsce i rola środka transportu o przeznaczeniu cywilnym i wojskowym w systemie wiedzy o kierowaniu i prowadzeniu go, podsumowanie rozważań przedmiotowych, bibliografia.

## 1. ROZWAŻANIA WPROWADZAJĄCE DO PROBLEMATYKI PRZEDMIOTOWEJ

Wiedza o przemieszczaniu się w przestrzeni ekosfery obiektów będących wytworami ziemskiej cywilizacji podobnie jak i inne rodzaje wiedzy odnoszącej się do poznania zjawisk pojawiających się w otaczającym nas świecie jest kategorią historyczną. Zrodziła się ona z praktycznych potrzeb społeczeństwa ludzkiego na określonym etapie jego rozwoju. W wyniku postępu naukowo-technicznego pojawiają się środki (jako środki transportu) różnej natury o bardzo złożonej strukturze, złożonej technologii wykonania, złożonej technice kierowania nimi oraz sterowania podczas przemieszczania w przestrzeni ekosfery (to jest w poszczególnych obszarach terrasfery-litosfery, hydrosfery, aerosfery i kosmosfery–astrosfery). Dylemat odpowiedniego kierowania obiektem (jako środkiem transportu) w procesie przemieszczania, kiedy to on podlega szeregu bodźcom (naruszających jego zdolność roboczą), generowanym przez otoczenie zewnętrzne i wewnątrz obiektu, bodźcom naruszającym proces prowadzenia go po zaplanowanej drodze (trajektorii) z punktu początkowego (A) do punktu końcowego (B) w sposób dokładny, niezawodny, bezpieczny i przy zminimalizowanych kosztach, jest problemem do rozwiązania przez analityków – problemistów prowadzących rozważania odnoszące się do oceny efektywności techniczno – ekonomicznej środków transportu, oceny efektywności systemów transportowych na poziomie mikro i makro, oceny efektywności systemów logistycznych różnej natury, oceny efektywności łańcuchów dostaw itp. Zapotrzebowanie społeczne na wiedzę (jako wiedzę naukową) o przemieszczaniu się obiektów (jako środków transportu) w ekosferze, kierowanie nimi i prowadzenie ich, jest aktualnie potrzebą chwili. Niektórzy profesjonaliści uważają, że rozwiązanie tego dylematu daje nawigacja (jako system wiedzy naukowej), nic bardziej błędnego tym bardziej, że niektórzy profesjonaliści sytuują ją jako specjalność w dyscyplinie geodezja i kartografia.

Przeprowadzona analiza problematyki przedmiotowej ukazuje, że najbardziej odpowiednim pojęciem wiedzy (jako wiedzy naukowej o przemieszczaniu się obiektu jako środka transportu w przestrzeni ekosfery) jest nautologia<sup>1</sup>, która jest wiedzą naukową na poziomie specjalności i może być usytuowana w dyscyplinie Transport a w swojej strukturze wyróżnia ona podspecjalności, terranautykę, hydronautykę, aeronautykę i kosmonautykę. Takie pojęcie Nautologii oraz jej usytuowanie w dyscyplinie Transport jest przy aktualnym poziomie wiedzy przedmiotowej najbardziej odpowiednie i odpowiada standardom kryterialnym wymagań naukoznawczych odnoszących się do pojęcia nauki szczegółowej. Z tej racji, że aktualnie środki transportu (należy rozpatrywać jako złożone zautomatyzowane systemy techniczne poliergotyczne) spełniające różne funkcje celu w procesie ich przemieszczania się (takie jak transportowa, naukowo-badawcza, rozpoznania czy też niszczenia) to ustalenie ich struktury dla oceny ich efektywności techniczno-

---

<sup>1</sup> A-Z Encyklopedia Popularna, Wyd. PWN; Warszawa 1961, s. 686 podaje: 1) nautyka – to nauka o zagadnieniach dotyczących żeglugi, nawigacji, locji itp.; 2) nautologia – to nauka o rozwoju żeglugi na przestrzeni wieków s. 687 nawigacja – to nauka o prowadzeniu statku wodnego (hydronawigacja) lub powietrznego (aeronawigacja) i określeniu jego położenia na podstawie namiarów punków na lądzie (n. terestryczna), namiarów gwiazd (astronawigacja), radionamiarów (radionawigacja), pomiarów ciśnień barometrycznych i kierunków wiatrów (meteonawigacja).

ekonomicznej<sup>2</sup> jako elementów tworzących określone systemy (takie jak transportowe, logistyczne, łańcuchy dostaw itp.) jest czynnikiem istotnym dla prowadzenia różnego rodzaju dociekań i analiz. Nie wchodząc głębiej w wyżej ukazaną problematykę przedmiotową (związaną ze zjawiskiem przemieszczania się obiektów w przestrzeni ekosfery) pragnę przedstawić szereg istotnych elementów, z którymi spotka się analityk-problemista prowadzący badania środków transportu w różnych aspektach przy przemieszczaniu się ich w przestrzeni ekosfery, kierowania nimi w procesie przemieszczania (kiedy to one podlegają określonym bodźcom z otoczenia zewnętrznego i ich wnętrza, naruszające ich zdolność roboczą) oraz prowadzenia ich po zaplanowanej drodze (trajektorii) przemieszczania (kiedy to one podlegają określonym bodźcom z otoczenia zewnętrznego i ich wnętrza) naruszającym dokładność, niezawodność, bezpieczeństwo oraz minimalizowalność kosztów tego przemieszczania z punktu początkowego (A) do punktu końcowego (B). Ponieważ wiedza (jako wiedza naukowa) o przemieszczaniu się obiektu (jako środka transportu) w przestrzeni ekosfery jest aktualnie wiedzą nieustabilizowaną, różnie interpretowaną przez profesjonalistów zarówno w kraju jak i zagranicą, to przedstawimy szereg pojęć fundamentalnych dla naszych rozważań przedmiotowych, a mianowicie:

#### **Systemowe podejście**

1. to identyfikowanie i analizowanie procesu powstawania i funkcjonowania w określonej sytuacji eksploatacyjnej środka transportu (rozpatrywanego jako złożony zautomatyzowany system techniczny poliergotyczny) obejmujący swoim zakresem łańcuch o ogniach teorii, projektowania, konstruowania, wdrażania, eksploataowania oraz serwisu i utylizacji;
2. to całościowe postrzeganie środka transportu w aspekcie jakości, różnej do jakości jaką daje proste złożenie (dodawanie) jego elementów (jako układów technicznych);
3. to przyjęcie założenia, że inna całościowa jakość wynika przede wszystkim z relacji między wyodrębnionymi elementami (jako układami technicznymi). Elementy te mają swoje cechy indywidualne (nie w kategoriach absolutnych ale względnych) wynikających z relacji między nimi w czasie funkcjonowania;
4. to przyjęcie założenia, że na każdym środku jako obiekcie można opisać n-systemów i podsystemów, a ich wyodrębnienie ma charakter w znacznym stopniu subiektywny, zależny od badacza. Odnosi się to zarówno do elementów i relacji między nimi, jak i relacji między elementami a otoczeniem (te ostatnie sprawiają to, że graniczne elementy mają charakter wirtualny, powodując nieostre odróżnienie od otoczenia). Z tej racji pojawiają się systemy względnie odosobnione osadzone (per analogia) na pojęciu cybernetycznym układu względnie odosobnionego.

**Środek transportu** - to obiekt rozpatrywany jako złożony zautomatyzowany system techniczny poliergotyczny, realizujący określoną funkcję celu (transportową, naukowo-badawczą, rozpoznawczą, niszczenia itp.) w procesie przemieszczania się w przestrzeni ekosfery (to jest w obszarze terrasfery, hydrosfery, aerosfery lub kosmosfery) dokładnie, niezawodnie, bezpiecznie, przy zminimalizowanych kosztach po zaplanowanej drodze przejścia (trasie lub trajektorii) z punktu początkowego (A) do punktu końcowego (B).

---

<sup>2</sup> Efektywność techniczno-ekonomiczna – to stosunek między ilością poniesionych nakładów na użyte materiały a ilością wyprodukowanych z tych materiałów dóbr fizycznych (wytworów technicznych, towarów itp.) Z. Frankowicz

Uwaga: Należy zauważyć, że jego jakość jest ściśle związana z postępem naukowo-technicznym w naukach technicznych, społecznych i medycznych.

**Złożony system techniczny** – to system składający się z dużej ilości wzajemnie powiązanych i współdziałających elementów (o złożonej) strukturze różnego rodzaju układów technicznych stanowiących określoną całość, ukierunkowaną w swoim działaniu na osiągnięcie zamierzonej funkcji celu.

Uwaga: Elementami mogą tu być układy technicznie rozpatrywane jako różne systemy i podsystemy (z całej zbiorowości i typologii) występujące jako subsystemy tworzące strukturę wyżej zdeterminowanego złożonego systemu technicznego.

**Ekosfera** – to przestrzeń obejmująca obszary terrasfery-litosfery, hydrosfery, atmosfery-aerosfery i kosmosfery-astrosfery, w których występuje pewna zbiorowość elementów różnej natury (to jest zjawisk, zdarzeń i procesów) w rzeczywistym ich pojawieniu się. Należy tu podkreślić, że do ekosfery zalicza się nie tylko zjawiska, zdarzenia i procesy aktualnie obserwowane, lecz również elementy przyrody ożywionej i nieożywionej oraz różnego rodzaju zjawiska w postaci ruchu, pól fizycznych (takich jak elektromagnetycznych, grawitacyjnych, promieniowania kosmicznego itp.) w tym i tych, których jeszcze nie obserwujemy.

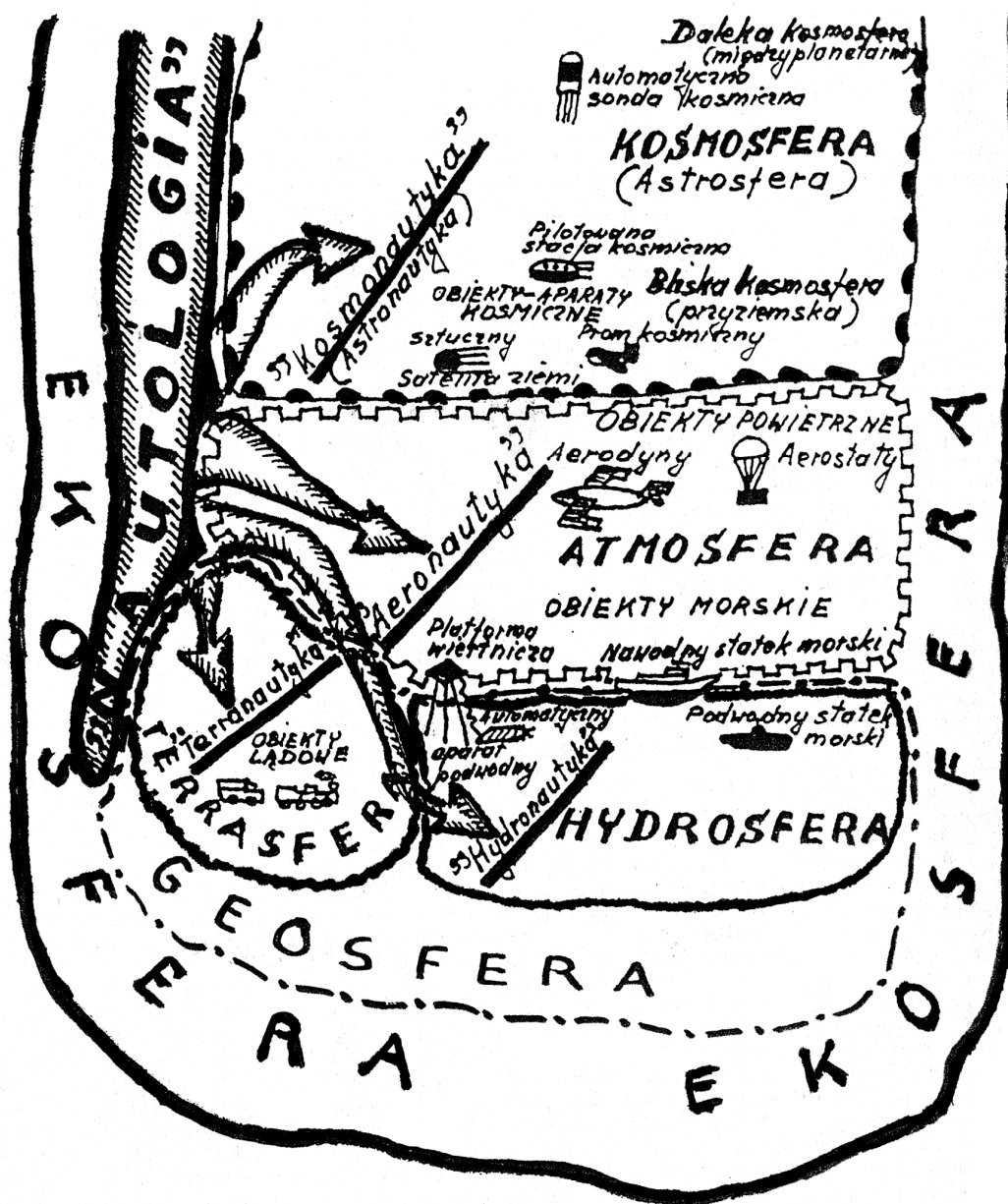
Uwaga: Należy tu zauważyć, że ekosfera nie jest geometrycznie ograniczona ani przez geosferę (to jest terrasferę i hydrosferę) ani przez kosmosferę a w jej przestrzeni przemieszczają się środki (jako obiekty) poszczególnych gałęzi transportu (to jest lądowego, wodnego, powietrznego i kosmicznego).

**Zautomatyzowany system** – to system, którego struktura jest nasycona dużą ilością urządzeń – układów technicznych różnej natury, (takich jak elektryczne, elektroniczne, pneumatyczne i innych) w którym realizują one swoją funkcję celu wyznaczoną przez „człowieka-operatora” bez jego udziału ale pod jego nadzorem w zakresie eksploatacji technicznej podczas procesu użytkowania. Należy tu ukazać, że w zautomatyzowanym systemie w jego strukturze wyróżnia się obiekty (układy) sterujące, sterowania i kanały łączności. Zautomatyzowany system nie znaczy automatyczny, gdzie układ (obiekt, złożony system techniczny) działa w pełnym cyklu swojej pracy bez bezpośredniego udziału „człowieka-operatora” zgodnie z przyjętym algorytmem funkcjonowania.

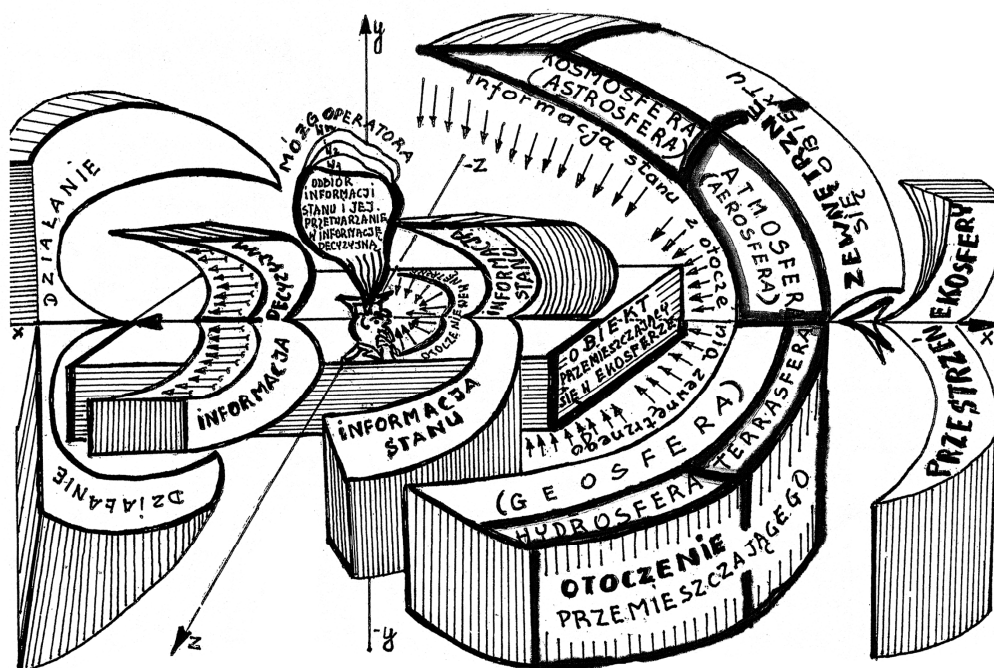
**System poliergotyczny** – to termin wywodzący się z teorii organizmów ergotycznych i cybernetyki w zakresie rozpatrywania układu „człowiek-maszyna-otoczenie”, w którym uwzględnia się bodźce zakłócające pracę układu (wyprowadzającego ze stanu zdolności roboczej) implikowane z otoczenia zewnętrznego i wnętrza układu.

**Nautologia** (z angielskiego Nautology) – to system wiedzy (jako wiedzy naukowej) o zjawisku przemieszczania się w ekosferze (poszczególnych jej obszarach) obiektów (rozpatrywanych jako złożone zautomatyzowane systemy techniczne poliergotyczne) obejmujący swoim zakresem kierowanie i prowadzenie tych obiektów (jako środków transportu) w obszarach terrasfery, hydrosfery, aerosfery i kosmosfery (przy założeniu, że jest to jednolity proces informacyjno-decyzyjny człowieka-operatora) zapewniające dokładne, niezawodne i bezpieczne osiągnięcie funkcji celu, przemieszczania po zaplanowanej drodze (trasie, trajektorii) z punktu początkowego (A) do punktu końcowego (B) przy zminimalizowanych kosztach. Nautologia jako specjalność dyscypliny „transport” w swojej strukturze wyróżnia podspecjalności takie jak terranautyka, hydronautyka, aeronautyka i astronautyka (kosmonautyka), które swoim zakresem dociekań obejmują całokształt problematyki przedmiotowej teoretycznej i praktycznej odnoszącej się do

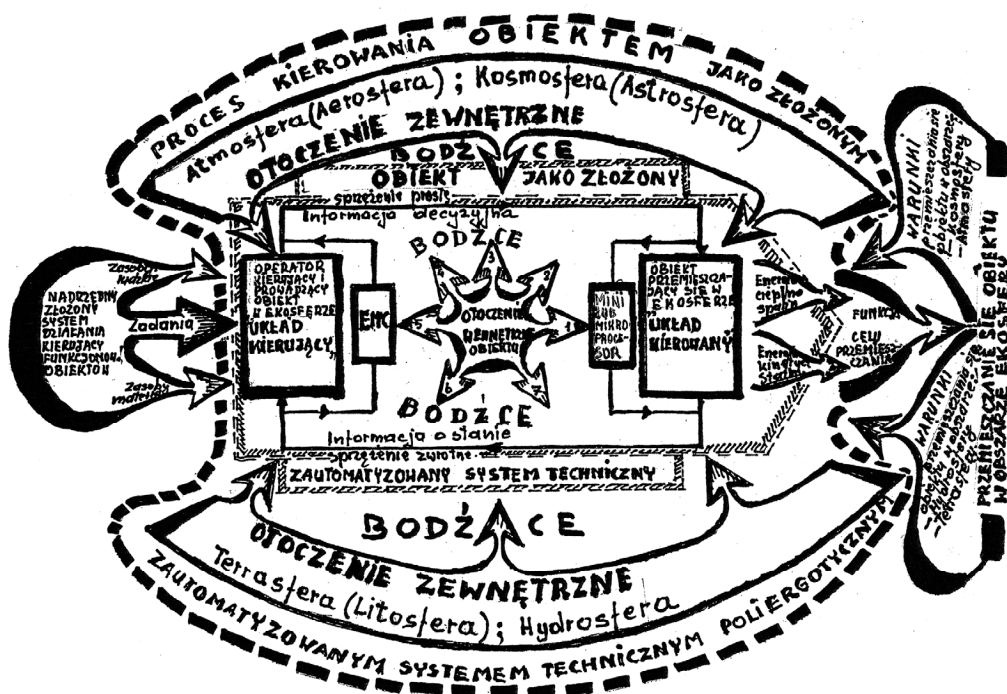
samego zjawiska jak i do występujących zjawisk towarzyszących temu przemieszczaniu. Pod względem aplikacyjnym znajduje ona zastosowanie w sferze cywilnej i militarnej.



Rys. 1. Nautologia jako system wiedzy (wiedzy naukowej) o przemieszczaniu się obiektów jako środków transportu w przestrzeni ekosfery. Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 2. Odbiór i przetwarzanie informacji stanu w informację decyzyjną na działanie w zakresie kierowania i prowadzenia obiektu (jako środka transportu) przemieszczającego się w przestrzeni ekosfery przez „człowieka-operatora”. Źródło: Opracowanie własne.



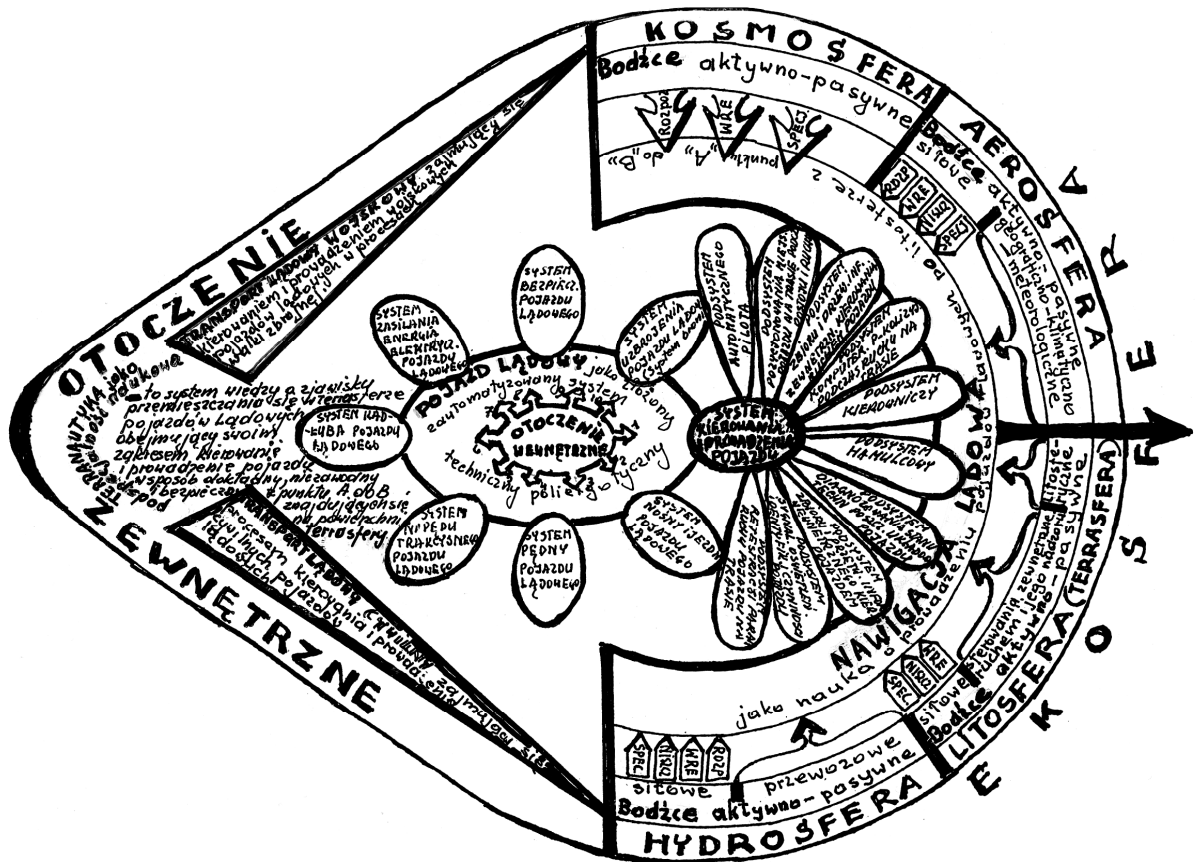
Rys. 3. Proces kierowania i prowadzenia obiektu (środka transportu) przemieszczającego się w ekosferze przez „człowieka-operatora” (rozpatrywanego jako układ kierujący)  
Źródło: Opracowanie własne.





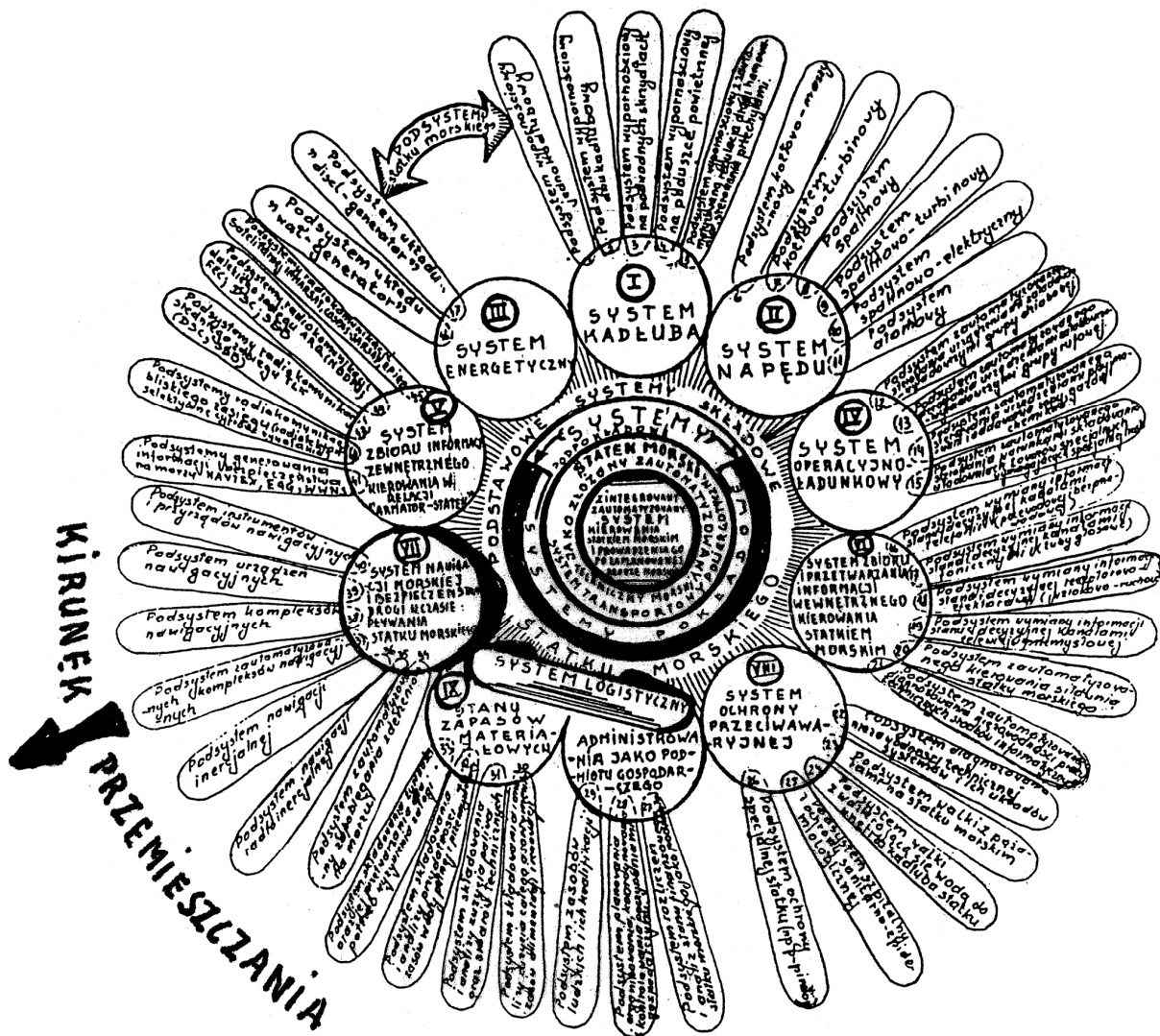






Rys. 7. Pojazd lądowy (rozpatrywany jako złożony zautomatyzowany system techniczny poliergotyczny) przemieszczający się w obszarze terrasfery podlegający oddziaływaniu bodźców generowanych z otoczenia zewnętrznego i wnętrza systemu, na tle systemu wiedzy (jako wiedzy naukowej) o kierowaniu i prowadzeniu go po zaplanowanej drodze (trasie) określonej mianem „terranautyka” w zastosowaniu cywilnym i wojskowym. Źródło: Opracowanie własne.

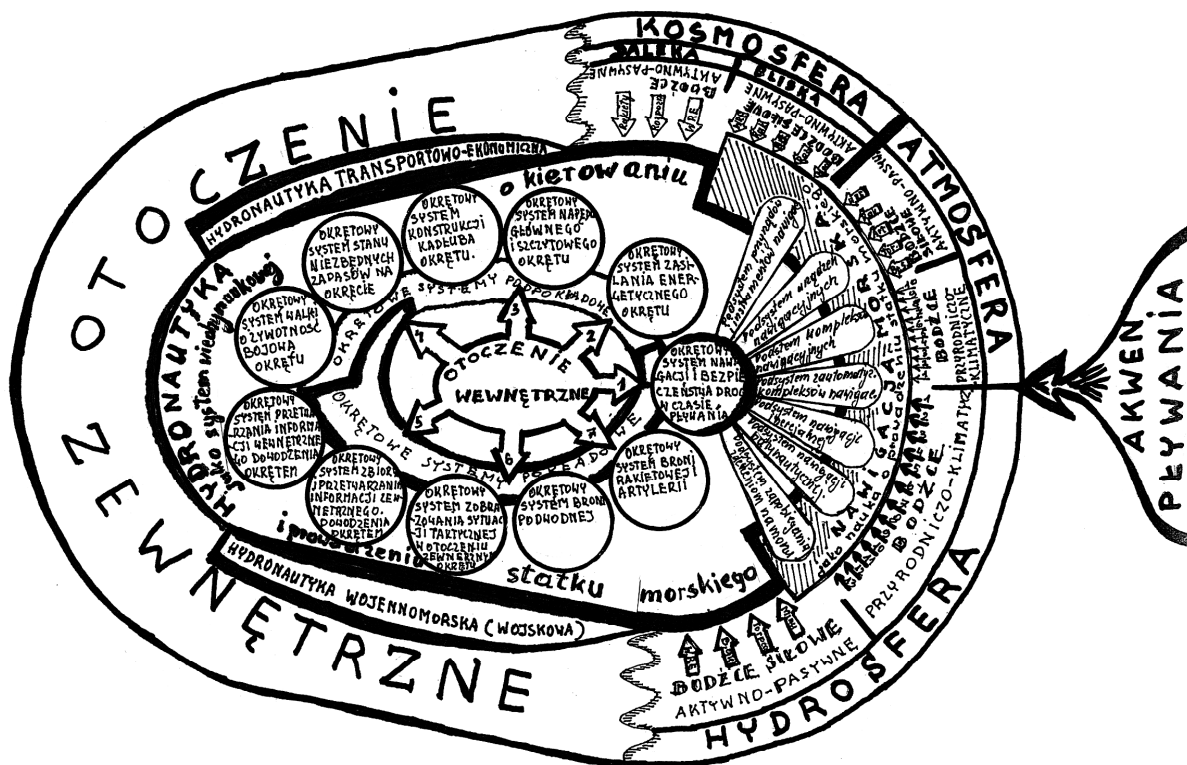
2.2. Statek morski jako środek transportu (rozpatrywany jako złożony zautomatyzowany system techniczny poliergotyczny) przemieszczający się w obszarze hydrosfery



Rys. 8. Rozłożenie statku morskiego o przeznaczeniu cywilnym na jego systemy i podsystemy osadzone na podejściu systemowym przy ustaleniu jego struktury. Źródło: Opracowanie własne.







Rys. 11. Statek morski (rozpatrywany jako złożony zautomatyzowany system techniczny poliergotyczny) przemieszczający się w obszarze hydrosfery podlegający oddziaływaniu bodźców generowanych z otoczenia zewnętrznego i wnętrza systemu, na tle systemu wiedzy (jako wiedzy naukowej) o kierowaniu (dowodzeniu) i prowadzeniu go po zaplanowanej drodze (trasie) określonej mianem „hydronautyka” w zastosowaniu cywilnym i wojskowym. Źródło: Opracowanie własne.







poszczególnych elementów systemu, ustalenie ogniw szczególnej troski w zakresie eksploatacji. Z tej racji, że aktualnie w praktyce społecznej rośnie bardzo istotnie rola transportu, rola poszczególnych gałęzi transportu (w globalizującej się gospodarce światowej), pojawienie się logistyki globalnej, (gdzie w łańcuchach dostaw, transport i magazynowanie oraz sprostanie rosnącym wymaganiom klientów) jest czynnikiem decydującym w zmaganiach konkurencyjnych na globalnych rynkach, to środek transportu jako element systemu transportowego jest elementem szczególnej wagi.

Nie wnikając głębiej w rolę środka transportu jako obiektu w systemie transportowym, systemie logistycznym przedsiębiorstw różnej natury, łańcuchu dostaw we współczesnej gospodarce elektronicznej osadzonej na technologii cyfrowej, (która jest już dobrze rozeznana i realizowana w działalności społecznej społeczeństwa informacyjnego). W tym opracowaniu starałem się przedstawić koncepcję systemowego podejścia do ustalenia struktury środków transportu różnych gałęzi, co może ułatwić podniesienie na wyższy poziom efektywność techniczno-ekonomiczną systemów różnej natury funkcjonujących w gospodarce elektronicznej. W swoich rozważaniach zogniskowałem uwagę na środku lądowego transportu kołowego przemieszczającego się w obszarze termosfery (z racji ograniczeń opracowań). Ukazałem rozłożenie statku wodnego (morskiego) i statku powietrznego na systemy i podsystemy tworzące ich strukturę oraz ich miejsce i rolę w hydronautyce i aeronautyce. Pominąłem kosmonautykę z braku głębszego rozeznania problematyki przedmiotowej.

Pragnę podkreślić, że w opracowaniu przedstawiono koncepcję ustalania struktury środka transportu rozpatrywanego jako złożony zautomatyzowany system techniczny poliergotyczny w osadzeniu na podejściu systemowym. Warto tu podkreślić, że każdy „analityk-problemista” prowadzący badania związane z oceną efektywności techniczno-ekonomicznej środka transportu jako elementu systemów różnej natury funkcjonujących w gospodarce elektronicznej stanie przed dylematem ustalenia struktury tego środka według przyjętej metodyki. Jedną z propozycji wyjścia z tej sytuacji jest podejście systemowe.

## **Bibliografia**

### A. Przedmiotowo-merytoryczna (monotematyczna)

1. Frankowicz Z.: Istota i współczesne pojęcie nautologii jako nauki o przemieszczaniu się w ekosferze obiektów. Materiały zbiorcze V Międzynarodowej Konferencji Inżynierii Ruchu Morskiego. Wyd. WSM. Szczecin 1993.
2. Frankowicz Z.: Współczesne pojęcie systemu wiedzy o przemieszczaniu w przestrzeni ekosfery obiektów będących wytworami ziemskiej cywilizacji. Materiały zbiorcze Seminarium Naukowego Katedry Nawigacji WSM Gdynia pt. ” Standaryzacja nazewnictwa i terminologii w nawigacji”. Wyd. WSM. Gdynia 1993.
3. Frankowicz Z.: Nawigacja Morska jako nauka szczegółowa. Materiały zbiorcze IX Konferencji Naukowo-Technicznej organizowanej przez Instytut Nawigacji i Hydrografii Morskiej AMW pt. Rola Nawigacji w zabezpieczeniu działalności ludzkiej na morzu. Wyd. AMW. Gdynia 1994.
4. Frankowicz Z.: Nurt logistyczny w metodologii projektowania i konstruowania złożonych technicznych morskich systemów transportowych. Materiały zbiorcze II Konferencji Okrętownictwa i Oceanotechniki. Wyd. Politechnika Szczecińska. Szczecin 1995.
5. Frankowicz Z.: Istota i współczesne pojęcie wiedzy o niebezpieczeństwie. Materiały zbiorcze Seminarium Naukowego ITWL Pt. Bezpieczeństwo Systemów. Wyd. ITWL. Warszawa 1994.

6. Frankowicz Z.: The Engineering of Traffic of objects Translocating in Ekosfere Scientific Conference Transport Systems Engineering. Proceedings Warsaw University of Technology Faculty of Transport Academy of Science Kominite of Transport. Warszawa, September 1995.
7. Frankowicz Z.: Rola czynnika ludzkiego w problematyce bezpieczeństwa wytworów technicznych. Materiały zbiorcze VI Sympozjum Bezpieczeństwa Systemów Kiekrz 1996. Wyd. ITWL Zeszyt Nr 1. Warszawa 1996.
8. Frankowicz Z.: Czynniki ludzkie a niezawodność globalna pokładowych i podpokładowych systemów techniki morskiej statku morskiego. Materiały zbiorcze IV Konferencji Okrętownictwa i Oceanotechniki, Międzyzdroje 1998. Wyd. Politechnika Szczecińska. Szczecin 1998.
9. Frankowicz Z.: Nawigacja ekosferyczna jako system wiedzy o prowadzeniu obiektów poruszających się w ekosferze. Materiały zbiorcze II Konferencji Awioniki organizowanej przez Polit. Rzeszowską. Wyd. Politechnika Rzeszowska. Rzeszów 1998.
10. Frankowicz Z.: Pojęcie o stanie zdolności roboczej złożonego socjo-antropotechnicznego systemu działania. Zeszyty Naukowe Nr 7/1999. Wyd. Wyższej Szkoły Ekonomiczno-Informatycznej w Warszawie. Warszawa 1999.
11. Frankowicz Z.: Zarządzanie zasobami techniki we współczesnych organizacjach. Zeszyty Gospodarka-Rynek-Edukacja. Zeszyt Nr 7/2003. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania we Wrocławiu. Wrocław 2003.

## B. Ogólnej inspiracji

1. Borgoń J., Jaźwiński J., Sikorski M., Ważyńska-Fiok K.: Niezawodność statków powietrznych. Wyd. ITWL. Warszawa 1992.
2. Buslenko N.P., Kałasznikow W.W., Kowalenko N.: Teoria systemów złożonych (przekład z rosyjskiego). Wyd. PWN. Warszawa 1979.
3. Czerni S.: Słownik lotniczo-kosmonautyczny (Polsko-Angielsko-Rosyjski). Wyd. Komitet Łączności. Warszawa 1994.
4. Dietrych J.: System i konstrukcja (wyd. 2). Wyd. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 1985.
5. Frejdzon I.R. i inni: Mikroprocesaranye systemy uprowlenija (techniczeskimi sredstwami Sudow). Wyd. Sudostrojenije. Leningrad 1995.
6. Jakowlew W.B. (red.): Automatizirowanyje upralenije technologiczeskimi procesami. Wyd. Uniwersytet Leningradzki. Leningrad 1988.
7. Jaźwiński J., Borgoń J.: Niezawodność eksploatacyjna i bezpieczeństwa lotów. Wyd. Komitet Łączności. Warszawa 1989.
8. Jaźwiński J., Ważyńska-Fiok K.: Bezpieczeństwo Systemów. Wyd. PWN. Warszawa 1993.
9. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S. (red.): Logistyka. Wyd. Biblioteka Logistyka. Poznań 2009.
10. Lewitowicz J., Kastron K.: Podstawy eksploatacji statków powietrznych (własności i właściwości eksploatacji statków powietrznych). Wyd. ITWL. Warszawa 2003.
11. Lewitowicz J., Kastron K.: Podstawy eksploatacji statków powietrznych (systemy eksploatacji statków powietrznych). Wyd. ITWL. Warszawa 2006.
12. Lewitowicz J., Kastron K.: Podstawy eksploatacji statków powietrznych (badania eksploatacyjne statków powietrznych). Wyd. ITWL. Warszawa 2007.
13. Lewitowicz J.: Podstawy eksploatacji statków powietrznych (statek powietrzny i elementy teorii). Wyd. ITWL. Warszawa 2001.
14. Łomow B.F., Płatonow K.K.: Eksperymentalna psychologia lotnicza (przekład z rosyjskiego). Wyd. PWN. Warszawa 1984.
15. Morawski J.M.: Gospodarka informacją w układzie pilot-samolot. Wyd. Politechnika Rzeszowska. Rzeszów 1994.
16. Rydzikowski W., Wojewódzka-Król K.: Transport. Wyd. PWN. Warszawa 1997.
17. Skuganiew W.D., Żubrowin K.O.: Nauka uprawlenija i flot. Wyd. MON ZSRR. Moskwa 1972.
18. Zarakowskij G.M., Pawłow W.W.: Zakonomiernosti funkcionirowanija ergoliczeskich sistem. Wyd. Radioiswiaz. Moskwa 1987.

## SYSTEM APPROACH TO THE STRUCTURE OF MEANS OF TRANSPORT AS A COMPREHENSIVE TECHNICAL SYSTEM RELOCATING IN ECOSPHERE

**Summary:** The study depicts a system approach applied to determine the structure of means of transport relocating in the ecosphere (considered as a comprehensive, technical, automated system) on the basis of knowing the phenomenon (scientific knowledge) now specified as 'nautology'. At present nautology is a system of scientific knowledge located at the level of scientific specialization which meets all the standard criteria referring to determination of a detailed science. This system comprises such specializations like 'terranautics', 'hydronautics', 'aeronautics' and 'cosmonautics'. As scientific specializations they should be included in the structure of 'transport'. Within scientific-research inquiries nautology focuses on **managing** (commanding) of the means of transport while they are relocating in the ecosphere and **driving** them in an accurate, effective, safe way against as reduced costs as possible following a planned route (trajectory) from the initial point 'A' to the final point 'B'. It should be noted that nowadays nautology as a system of scientific knowledge is not a stabilized notion and it has got many opponents and supporters. Its paradigm is still being reinforced despite the fact that the resistance of the matter is substantial, yet in the course of time it decreases and it may be expected that it will be placed in the scientific classification in response to social demand. Not going into details of the above mentioned problems being the background of my inquiries, this study presents introductory deliberations, typology and structure of the means of transport as a result of the system approach which is fundamental when assessing the technical-economic effectiveness of transport means, transport systems, logistical systems (at micro and macro levels), chains of delivery of different nature etc. at the global, continental or regional levels. The discussion was summed up in the conclusions supported by bibliography.

**Keywords:** introduction, system of notions, structures of means of transport, conclusion, bibliography