



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



OIPOSDRU

MINISTERUL  
EDUCAȚIEI ȘI  
CERCETĂRII  
ȘTIINȚIFICE



UNIVERSITATEA DIN  
BUCUREȘTI

## Investește în oameni!

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

**Axa prioritară 1** – „Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

**Domeniul major de intervenție 1.2** – „Calitate în învățământul superior”

**Numărul de identificare al contractului:** POSDRU/156/1.2/G/141260

**Titlul proiectului:** „Promovarea inovării și asigurării calității în domeniul dezvoltării teritoriale inteligente prin elaborarea unui program de studii interdisciplinare de masterat”

**CRISTIAN TĂLÂNGĂ**

# Organizarea și dinamica sistemelor de transport



**EDITURA UNIVERSITARĂ**  
**București, 2015**

Redactor: Gheorghe Iovan  
Tehnoredactor: Ameluța Vișan  
Coperta: Monica Balaban

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**  
**TĂLÂNGĂ, CRISTIAN**

**Organizarea și dinamica sistemelor de transport / Tălângă Cristian. -**  
București : Editura Universitară, 2015  
Conține bibliografie  
ISBN 978-606-28-0358-2

656

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062803582

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2015  
Editura Universitară  
Editor: Vasile Muscalu  
B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București  
Tel.: 021 – 315.32.47 / 319.67.27  
www.editurauniversitara.ro  
e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021-315.32.47 / 319.67.27 / 0744 EDITOR / 07217 CARTE  
comenzi@editurauniversitara.ro  
O.P. 15, C.P. 35, București  
www.editurauniversitara.ro

## CUPRINS

I. Conceptul de sistem de transport – definire, componente, relații.....	4
II. Principii, metode în analiza sistemelor de transport.....	13
III. Favorabilități și restricții în organizarea și evoluția transporturilor.....	20
IV. Evoluția rețelelor și a mijloacelor de transport, disparități teritoriale.....	30
V. Funcția de transport a așezărilor.....	34
VI. Sisteme urbane de transport – organizare, dinamică și impact territorial.....	38
VII. Sistemele de transport și rolul lor în organizarea și dinamica sistemelor de așezări.....	43
VIII. Integrarea analizei sistemelor de transport în procesele de diagnoză, planificare și proiectare specifice amenajării teritoriului și urbanismului.....	46
Bibliografie selectivă.....	50

## I. CONCEPTUL DE SISTEM DE TRANSPORT – DEFINIRE, COMPONENTE, RELAȚII

Geografia trebuie considerată ca o știință a sistemelor geografice organizate pe nivele ierarhice și care formează un întreg, cu structură și funcționalitate diferite față de părțile componente. Nu se poate afirma că geografia și-a schimbat obiectul de studiu ci „...putem spune că ne aflăm în fața unei noi dimensiuni a geografiei, dată de faptul că studiază spațiul geografic, peisajul cu încărcătura sa umană, ca mediu uman ” (Roșu Al., Ungureanu Irina, 1977, p.17). Prin urmare, omul și activitatea sa sunt elemente definitorii ale unui spațiu geografic și prin această prismă se analizează toate aspectele legate de creșterea complexității acestuia, de dinamica sa.

Sistemul geografic se definește ca un ansamblu de elemente aflate în interacțiune, între care se stabilesc multiple și complexe relații reciproce în funcție de legități specifice. El are o structură proprie, un caracter relativ deschis, ceea ce semnifică schimburile permanente de substanță, energie și informații care se realizează între sistemele geografice indiferent de mărime, complexitate sau nivelul ierarhic pe care se găsesc. În accepțiunea actuală sistemul geografic este considerat o construcție logică, relativă și care ordonează realitatea. Conform cu acest enunț sistemul geografic nu are limite, acestea fiind împinse spre limitele cunoașterii umane. Se pot impune limite numai cu caracter metodologic.

Termenul de structură se identifică cu relațiile ce se

stabilesc între componentele aflate în asociere și exprimă capacitatea acestora de a se constitui într-un întreg.

Prin prisma teoriei generale a sistemelor (Bertalanffy L. von., 1954) și a teoriei cibernetice, analiza sistemică în geografie înseamnă analiza relațiilor care se stabilesc între componentele sistemelor geografice precum și a celor dintre sisteme și mediul lor. Aceste relații nu sunt lineare și nici ciclice, ci exponențiale sau logaritmice, iar *„legăturile dintre componentele unui sistem, care decurg din capacitatea funcțională a acestora, cât și cele dintre acestea și sistemul de rang superior în care se încadrează stau la baza funcționalității specifice a sistemului dat și se concretizează printr-un permanent schimb sau transfer de substanță, energie....”* (Roșu Al., Ungureanu Irina, 1977, p.48). și informații.

**Sistemul de transport** prezintă elemente și relații specifice, iar dinamica lor are loc după legități care îi conferă particularități de diferențiere. Viteza mare de circulație a fluxurilor și funcția de tranzit reprezintă caracteristica principală care-l deosebește de alte sisteme ale spațiului geografic.

După relațiile care se stabilesc între sisteme acestea pot fi considerate: a) închise (cu intrări și ieșiri inexistente sau cu o frecvență slabă) și b) deschise (cu un schimb permanent de fluxuri de substanță, energie și informații). Nicolae Botnariuc (1976) distinge și o a treia categorie de sisteme, cele izolate (sisteme ideale, practic inexistente, care au drept caracteristică lipsa totală a schimburilor cu sistemele înconjurătoare). Această clasificare aplicată la așezare și la sistemul de așezări demonstrează că acestea sunt incluse în categoria celor deschise tocmai datorită comunicării cu mediul înconjurător prin intermediul transporturilor.

În literatura de specialitate sunt frecvente și alte noțiuni ca sistem semideschis, semiînchis, relativ închis sau optimal deschis, ceea ce semnifică faptul că sistemele geografice nu trebuie considerate ca sisteme total deschise deoarece fluxurile de intrare (inputs) nu sunt egale cantitativ și nici calitativ cu cele de ieșire (outputs), intensitatea schimburilor fiind condiționată de particularitățile interne ale fiecărui sistem. Pe de altă parte, sistemul fiind o construcție relativă nu se poate absolutiza unul sau altul dintre caracterele sale.

Privit ca entitate complexă, *sistemul de transport* funcționează datorită unor trăsături care rezultă din capacitatea de adaptarea a elementelor componente la întreg, din aceea de organizare și în ultimă instanță de evoluție. Aceste trăsături sunt: integralitate, coerență, autonomie, permanență, organizare, finalitate, adaptare, deschidere, evoluție, reproducere, diferențiere, centralitate și ierarhizare.

Integralitatea reprezintă caracteristica principală a sistemelor prin care funcționalitatea lor rezultă nu din aditia părților, ci din relațiile unice care se stabilesc între ele într-un anumit context topologic. Coerența semnifică legăturile puternice existente între toate subsistemele componente. Autonomia este calitatea sistemului de a păstra o anumită constanță a fluxurilor de schimb cu celelalte sisteme. Dacă nivelul se păstrează autonomia devine statică, iar dacă fluxurile de intrare și cele de ieșire se mențin în echilibru, autonomia este staționară. În cazul în care sistemul revine la traiectoria inițială după anumite fluctuații reduse autonomia este stabilă (Walliser B., 1977). Permanența se reduce la raportul cauză-efect ca relație între intrările și ieșirile dintr-un sistem cauzal. Această

proprietate este asigurată de capacitatea de adaptare, reglare și autoreglare a sistemului.

Aceste proprietăți de bază ale sistemelor geografice (inclusiv a celui de transport) ne conduc la un alt concept frecvent analizat în dinamica sistemelor și anume organizarea. Conform acestuia orice sistem este alcătuit din subsisteme între care există relații de interacțiune de diferite tipuri și care conduc la o centralitate și la o ierarhizare a elementelor, acestea constituind de fapt cele mai însemnate trăsături ale sistemelor geografice.

Ierarhizarea are în vedere distribuția căilor de transport sau a punctelor de convergență (așezărilor) pe o scară valorică în funcție de mărime, funcție sau potențial. Pozițiile diferite ale așezărilor în ierarhiile elementare sunt rezultatul intensității fluxurilor de bunuri și populație ce se realizează prin sistemul de transport. În același timp, chiar această diferențiere ierarhică menține o anumită direcționare a relațiilor și schimburilor dintre așezări. Centralitatea are la bază o anumită orientare predominant convergentă a fluxurilor de substanță, energie și informații între componentele unui sistem.

Sistemul de transport se definește ca un ansamblu complex de elemente (transportatori, utilizatori, controlori și amenajatori) aflate în interacțiune și integrat spațiului geografic prin multiple și complexe relații reciproce.

Transportatorii sunt reprezentați de modul sau mijlocul de transport și de rețeaua corespunzătoare. Primul element prezintă strict o serie de caracteristici ce rezultă din combinarea a patru dimensiuni fundamentale: timp, spațiu, economie și calitate (Merlin P., 1985). Viteza, capacitatea de transport raportată la spațiul utilizat, economia (care reflectă costurile

infrastructurii, funcționării și consumul energetic) și confortul (element ce poate fi apreciat din diverse puncte de vedere) constituie indicatorii de caracterizare a modului sau mijlocului de transport.

Rețeaua de transport este alcătuită din infrastructură, dotări și puncte de convergență (noduri). După repartiția spațială și importanța punctelor de convergență există o clasificare a rețelelor de transport de distanțe minime (Bunge W., 1962 citat de Merlin P., 1991). Această clasificare cuprinde șase tipuri: simplă, rețea în circuit, rețea dominate de un punct, rețea maximă, rețea de distanțe minime totale și rețea generalizată. Pe fiecare dintre acestea se grefează rețeaua de relații de interacțiune (în lanț; de tip arborescent; de interacțiune de tip central tip ciclic) dintre componentele sistemului.

Indiferent de tipul lor, rețelele de transport au o serie de proprietăți (Chesnais M., 1980) și anume: densitate, caracter deschis și rezervat, consum de spațiu.

Densitatea este o proprietate influențată de particularitățile naturale ale spațiului geografic la care se adaugă nivelul și intensitatea activităților economice, potențialul uman al unui teritoriu, acestea generând o anumită cerere de transport. Caracterul deschis permite realizarea unor legături cu alte rețele ce aparțin altor sisteme de transport. Caracterul rezervat consemnează faptul că o rețea prezintă o infrastructură proprie pentru un anumit mod (mijloc) de transport, la care se adaugă dotările corespunzătoare aflate atât de-a lungul rețelei cât și în punctele de convergență.



Toate acestea implică, în mod evident, un consum de spațiu care depinde de mărimea dotărilor și de capacitatea infrastructurii, cea efectiv utilizată și nu cea teoretică.

Analizată sub raportul formei și al proprietăților sale concrete, rețeaua de transport este suportul fluxurilor de substanță, energie și informații, nodurile (punctele de convergență) au rolul de "vane" sau "centre de decizie" care controlează debitele acestora atât între părțile componente ale sistemului cât și între acesta și alte sisteme ale spațiului geografic.

Utilizatorii, reprezentați de călători și mărfuri, conferă caracterul de dualitate transporturilor. Între aceștia și celelalte două componente ale sistemului există relații de interacțiune în lanț în sensul influenței direct proporționale a transportatorilor asupra utilizatorilor, influență ce se transmite mai departe asupra forței de muncă, în special din punct de vedere cantitativ.

Forța de muncă are rolul de control și amenajare a întregul sistem și este influențată de amploarea și complexitatea transportatorilor, în principal.

În concordanță cu această organizare a sistemului de transport (Fig.1) acesta se constituie ca un întreg ce se încadrează în sisteme ierarhic superioare ale unui spațiu geografic, primește un flux de intrare (input) constituit din substanță, energie și informații, îl prelucrează și emite, la rândul său un alt flux (de ieșire - output) cu rol dublu, de autoreglare (feed-back) și de influență (directă sau indirectă) a celorlalte componente ale spațiului geografic.

Locul transporturilor în dinamica spațiului geografic. Shalom Reichman (1983) reunește componentele spațiului cu

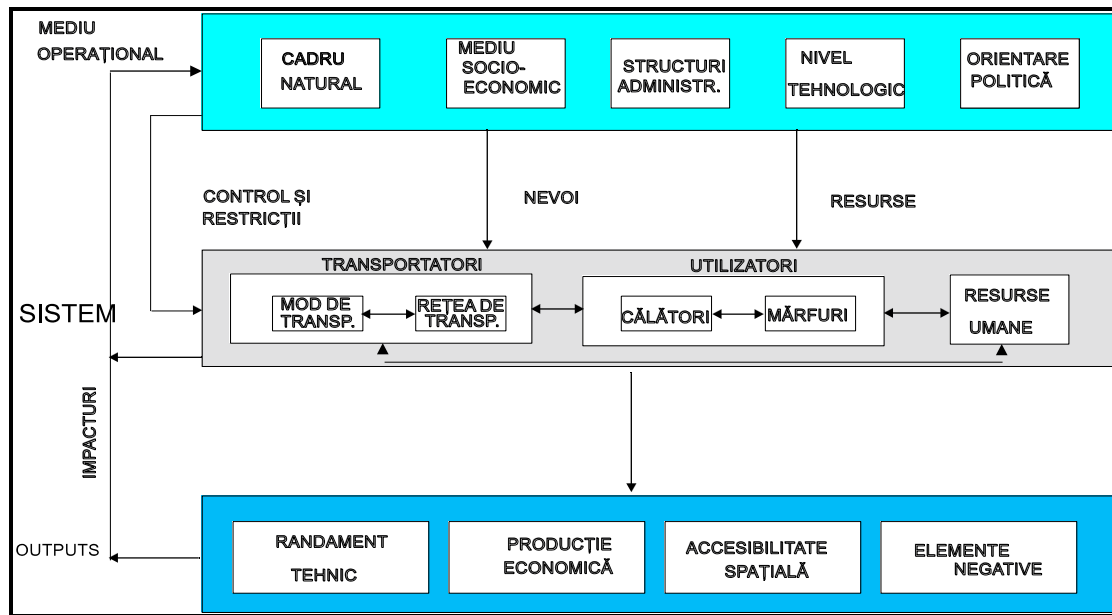


Fig. 1 – Sistemul de transport

(Sursa: Tălângă C. 2000, p.26 – prelucrare după Reichman S., 1983)

influență directă asupra sistemului de transport într-o noțiune generică de mediu operațional.

Acesta emite un flux de cerințe și oferă resurse pentru funcționarea sistemului de transport, dar în același timp impune restricții și controlează componentele sistemului de transport propriu-zis.

Mediul operațional este alcătuit din componente sistemice ale spațiului geografic precum și din elemente de natură social-politică.

Cadrul natural oferă resurse pentru apariția și dezvoltarea diverselor moduri și rețele de transport, dar particularitățile geomorfologice, climatice, hidrologice și de vegetație impun o serie de restricții cu influență directă asupra densității și consumului de spațiu destinat rețelelor de transport. Ele se repercutează și asupra traficului general de mărfuri și călători

precum și numărului persoanelor angrenate în activități de transport.

Sistemul sau mediul socio-economic, cu cele trei componente principale (sectoare economice, forța de muncă și sistemul financiar), poate genera fluxuri variabile cu consecințe directe asupra tuturor componentelor sistemului de transport. În esență, sporirea investițiilor private și publice în domeniul economic (inclusiv în cel al transporturilor) imprimă o evoluție ascendentă a ramurilor economice și o creștere a numărului locurilor de muncă, ceea ce se repercutează, indirect, asupra intensificării traficului de mărfuri și călători.

Structurile administrative, prin gradul lor de flexibilitate, pot influența autonomia sistemului de transport, iar orientarea politică poate impulsiona sau frâna, prin anumite decizii, dezvoltarea elementelor sistemului de transport și indirect prin influențarea sistemului socio-economic.

Nivelul tehnologic general generează un flux de resurse care condiționează un anumit grad de modernizare a transporturilor. El este influențat, la rândul său, de celelalte părți ale mediului operațional (sistemul economic și orientarea politică) ceea ce subliniază relațiile de interacțiune din cadrul acestuia.

Fluxurile de substanță, energie și informații provenite din mediul operațional sunt preluate de sistemul de transport prin intermediul punctelor de convergență ale rețelelor de transport, care au rolul unor centre de decizie sau vane ce asigură controlul fluxurilor de intrare, debitele fluxurilor de ieșire, dar și a celor care circulă între componentele sistemului. Punctele de convergență sau nodurile de transport se suprapun așezărilor

umane și în special orașelor, fiind cele mai însemnate componente ale sistemului, din punct de vedere al funcționalității acestuia.

Fluxurile de ieșire au un rol dublu, așa cum s-a menționat, formând, pe de-o parte, ceea ce se numește "buclă de retroacțiune" sau "feed-back" ce semnifică efectele pozitive sau negative care reglează fluxurile de intrare provenite din mediul operațional, iar pe de altă parte, ele au un impact asupra unor părți ale spațiului geografic, în principal asupra așezărilor umane.

Fluxurile de ieșire, exprimate printr-o anumită intensitate a traficului de mărfuri și călători, contribuie la creșterea producției economice, a randamentului tehnic cu influență directă asupra mediului socio-economic.

Sistemul de transport, prin extensiunea sa spațială, contribuie la creșterea accesibilității diferitelor regiuni ale unui spațiu geografic, cu rol în procesele de dezvoltare regională și locală și cu influență asupra structurilor administrative. Se adaugă și o serie de elemente negative generate de transporturi legate de poluarea mediului și de modificări ale unor componente naturale.

În acest context al definirii sistemului de transport stabilirea locului său în cadrul spațiului geografic este o operațiune extrem de dificilă dată fiind complexitatea relațiilor dintre componente și dintre sistem și spațiul geografic. Totodată părți ale sistemului de transport se regăsesc și în structura altor sisteme geografice (cum ar fi cel de așezări).

Din punct de vedere economic, sistemul de transport este o parte a sistemului (mediului) socio-economic, ce îmbină resurse umane, economice, politice și financiare. Sistemul de transport

are rolul de component vehiculator de substanță, energie și informații asigurând funcționarea pe ansamblu a economiei. Același rol este îndeplinit și în cazul sistemului de așezări, punctele de convergență a rețelelor de transport fiind suprapuse așezărilor urbane, așa după cum s-a menționat.

## II. PRINCIPII ȘI METODE ÎN ANALIZA SISTEMELOR DE TRANSPORT

Este binecunoscut că principiile rezultă din manifestarea unor legi generale.

*Principiul repartiției spațiale* definește faptul că orice fenomen sau proces geografic are o poziție și o extindere spațială. Acest principiu este aplicat în toate studiile geografice, prin precizarea, de la început a poziției geografice a arealului studiat, precum și a consecințelor acestei poziții. Spre exemplu, în cazul studiului unei așezări urbane este foarte important de precizat poziția acesteia față de căile de transport, aceasta sugerând și o serie de aspecte ale evoluției așezării.

Nodurile de transport, precum și rețelele de comunicații au o poziție și o repartiție teritorială, consecință firească a unui complex de factori.

*Principiul integrării geografice* presupune integrarea sistemelor de transport în sisteme ierarhic superioare și totodată integrarea acestora în spațiul geografic analizat, cu precizarea conexiunilor existente. Integrarea trebuie să vizeze două laturî cea funcțională (locul și rolul sistemului de transport în cadrul

sistemului funcțional din care face parte - oraș, unitate administrativă, spațiu național) și cea teritorială sau regională prin care se asigură relația cu principiul anterior.

*Principiul cauzalității* indică cerința de a evidenția cauzele fenomenelor. În domeniul transporturilor, și nu numai, determinarea cauzelor proceselor și fenomenelor este o problemă deosebit de dificilă, deoarece, așa cum am amintit anterior, complexitatea spațiului geografic este deosebit de mare, părți ale sistemului de transport sunt în același timp și părți componente ale altor sisteme geografice. De aceea este necesar să se utilizeze metode statistico-matematice care pot înlesni găsirea unor soluții pentru depistarea fenomenelor cauză-efect.

*Principiul generalizării și abstractizării* geografice se referă la cerința de a compara fenomenele studiate, de a le clasifica și sistematiza, operații care sunt trepte ale generalizării și abstractizării. Acest principiu este bine ilustrat în cadrul transporturilor și este utilizat pentru clasificarea nodurilor de transport, a rețelelor sau pentru stabilirea caracteristicilor zonelor de transport și depozitare.

*Principiul istoric* permite analiza și explicarea particularităților sistemelor de transport prin reconstituirea evoluției în timp, mai ales a mijloacelor de transport și a tehnicilor de construire a căilor de comunicații.

*Principiul regionării* în acest domeniu trebuie înțeles în ideea delimitării unor unități teritorial-funcționale, pe baza unor caracteristici ale rețelelor de transport, cu scopul unei organizări a teritoriului care să cores-pundă cerințelor societății. Studiile întreprinse la nivelul teritoriilor naționale pot conduce la identificarea unor subsisteme ale sistemului național de

transport, care în bună parte se corelează cu subsistemele sistemului național de așezări și care în ultimă instanță conturează, alături de alte elemente, regiuni de dezvoltare.

*Principiul sociologic* s-a impus și în acest domeniu pentru a identifica determinările psihologice și sociale ale activităților umane, între care un loc însemnat îl ocupă cele economice, culturale și de agrement, toate presupunând deplasare, mișcare, prin intermediul sistemelor de transport.

*Principiul antropic și al dezvoltării durabile* presupune evaluarea și examinarea acțiunii umane în acest domeniu și impactul acesteia asupra mediului geografic, cu scopul „satisfacerii cerințelor prezentului fără a compromite posibilitățile generațiilor viitoare de a răspunde propriilor nevoi” (Grecu Florina, 2000).

În afara acestor principii generale ale geografiei, utilizate și în geografia transporturilor se impun și câteva principii care justifică activitatea propriu-zisă. ele sunt cunoscute sub denumirea de Principiile lui Ullman (Robinson H., Bamford C.G., 1978).

*Principiul complementarității* care presupune că între două arii trebuie să existe o interacțiune; dacă una dintre ele are o necesitate, iar cealaltă satisface această necesitate cele două arii sunt complementare. Această complementaritate se realizează, printre altele cu ajutorul transporturilor. Deci de ce se efectuează deplasări: pentru muncă, afaceri, cumpărături, probleme personale, sociale etc.

*Principiul intervenției unei oportunități*, a unui element favorabil, justifică apariția necesității de deplasare fie a persoanelor sau a mărfurilor.

*Principiul transmisibilității* indică de ce are loc transportul, respectiv transferul de persoane sau mărfuri, în funcție în principal de costul deplasării și de particularitățile utilizatorilor.

Respectarea acestor principii în studiile întreprinse este o condiție esențială a obținerii unor rezultate concrete atât din punct de vedere teoretic, dar mai ales practic.

**Metodele de cercetare** utilizate în acest domeniu sunt strâns legate de principiile enunțate succint anterior. Alegerea acestora trebuie să corespundă obiectivelor propuse în cadrul temelor de studiu.

Metodele de cercetare sunt cele clasice - inductivă, deductivă, analiza, sinteza, metoda cartografică, comparația, metoda istorică, modelarea, metoda statistico-matematică - la care se adaugă metoda sistemică, metodă modernă care permite abordarea fenomenelor în mod unitar și complex.

Adoptarea acestei metode permite conexiuni cu celelalte științe de contact și în același timp crearea unui limbaj comun pentru specialiști din diferite domenii care se ocupă cu studiul transporturilor.

Esențial în cadrul acestei metode este cunoașterea raportului dintre sistem și rețea, raport care este de asemenea important și în cazul altor sisteme geografice, cum ar fi cel de așezări.

Rețelele de transport reprezintă suportul fluxurilor de substanță, energie și informații dintre nodurile de transport, suprapuse așezărilor umane. Pe aceste "suporturi" se suprapun rețelele relaționale care prezintă o serie de trăsături:

a) relațiile sunt definite ca un ansamblu de linii cu acțiune reciprocă;



- b) orice rețea comportă relații interne și externe;
- c) pentru un sistem se pot distinge una sau mai multe rețele de relații;
- d) rețeaua de relații - prin tipurile sale (arborescent, lanț, ciclic) - contribuie la organizarea sistemului pe nivele ierarhice.

Indiferent de tipul sistemelor, rețelele de relații prezintă următoarele proprietăți (Dupuy G., 1985):

Conexitatea este cea care asigură coeziunea unui sistem și se exprimă prin concentrarea de relații între elementele componente ale sistemului. Printr-un concept preluat din teoria grafelor se disting conexități tari, semitari, aproape slabe, slabe și non conexități.

Conectivitatea este proprietatea care permite multiplicarea liniilor (a relațiilor) într-o rețea conexă. Se pot evalua astfel posibilități de legături directe sau alternative oferite de rețea.

Omogenitatea semnifică faptul că diferitele componente ale sistemului depind unele de altele prin intermediar.

Izotropia este proprietatea rețelelor ce indică echivalența tuturor legăturilor din punct de vedere al relațiilor dintre componentele sistemului sau dintre acestea și mediu.

Nodalitatea este proprietatea care permite caracterizarea nodurilor unei rețele din punct de vedere al capacității relaționale a acestora pentru sistem.

Procedeele utilizate constau în observarea directă și indirectă a fenomenelor, măsurarea unor parametri, cuantificarea datelor, descrierea geografică, reprezentarea grafică, evidența și prelucrarea datelor statistico-matematice, ancheta geografică.

Observația directă și indirectă sunt elemente foarte utile în domeniul transporturilor. un mijloc eficient și exact de observare indirectă îl reprezintă aerofogramele (Donisă I., Grigore M., Tovissi I., 1980). În domeniul transporturile feroviare se pot detecta, cu relativă ușurință tipurile de căi ferate dintr-un teritoriu, caracteristicile acestora, punctele de convergență și impactul acestora asupra structurii teritoriului înconjurător. De asemenea, se pot face aprecieri asupra intensității și structurii traficului feroviar. Pentru transporturile rutiere fotografiile aeriene oferă date despre caracteristicile căilor rutiere, a dotărilor existente, a punctele cu probleme de trafic (mai ales în cazul așezărilor urbane). Pentru ambele tipuri de transporturi se pot face aprecieri asupra condițiilor de relief și a problemelor ridicate de-a lungul căilor respective, asupra modului de utilizare a terenurilor, a raportului cu așezările umane (se poate aprecia gradul de accesibilitate al așezărilor. Canalele și râurile navigabile cu toate dotările portuare se pot identifica, de asemenea, pe fotografiile aeriene. Se realizează aprecieri asupra tipurilor de porturi, intensitatea traficului și specializarea acestuia. Transporturile aeriene pot fi analizate prin aerofotogramme ce surprind activitățile și structura aeroportuară.

Măsurarea traficului de pasageri sau mărfuri din puncte de convergență sau terminale este un procedeu indispensabil cercetării în domeniu. Sigur că aceasta prezintă o serie de dificultăți legate în principal de absența unor măsurători sistematice (mai ales în domeniul transportului rutier), precum și datorită intensității crescânde a traficului indiferent de tipul de transport.

Cuantificarea este un alt procedeu larg folosit, care permite evidențierea particularităților generale ale fenomenului studiat.

Descrierea geografică în acest domeniu trebuie să aibă un caracter istorico-evolutiv, analitic și sintetic și care să permită analiza și explicarea actuală a fenomenului de transport, precum și prognoza acestuia.

Obligatoriu în studiile de geografia transporturilor, ca de altfel în toate studiile geografice, este transpunerea grafică a rezultatelor cercetării

Alături de cartodiagrame, hărți, grafice, scheme sintetice care sunt larg uzitate în geografie, în acest domeniu se utilizează și metode specifice cartografice (metoda liniilor de mișcare și cea a izoliniilor), tratate în subcapitolul următor.

Un alt procedeu este cel al evidenței statistice și a prelucrării matematice a informației. Prelucrarea informațiilor pe perioade mai lungi permite depistarea tendințelor de evoluție. Din păcate, în acest domeniu, înregistrările statistice sunt extrem de generale și de aceea este necesar ca fiecare cercetător geograf, interesat de problematica transporturilor, să-și realizeze o bază de date provenite din diferite surse, inclusiv din observații directe pe teren sau din realizarea unor anchete geografice.

### III. FAVORABILITĂȚI ȘI RESTRICȚII ÎN ORGANIZAREA ȘI EVOLUȚIA TRANSPORTURILOR

În cazul evoluției transporturilor acestea au fost și sunt influențate de o serie de factori care se constituie ca elemente de favorabilitate, dar în multiple cazuri ei pot deveni și restrictivi.

Acești factori acționează în mod diferențiat asupra componentelor sistemului de transport.

Dintre factorii cei mai importanți cu acțiune directă vom analiza:

- factori naturali: relieful și condițiile meteo-climatice în special;
- factori sau condiții tehnologice care se referă la evoluția și accesibilitatea la cele mai noi tehnologii în domeniu;
  - condiții financiare;
  - condiții politico-administrative.

*Condiții naturale.* În cazul condițiilor naturale, relieful - prin altitudine, grad de fragmentare, înclinarea pantelor și adâncimea fragmentării - are un rol important în repartiția geografică a căilor rutiere și a celor feroviare.

Trebuie avut în vedere și structura petrografică care poate constitui un element de restrictivitate sau poate crea dificultăți în desfășurarea traficului rutier sau feroviar. Este vorba de prezența argilelor și nisipurilor, a depozitelor glaciare (ex. Finlanda), la care se adaugă mediile carstice.

Din acest punct de vedere câmpiile sunt regiunile cu o densitate mai ridicată a acestor căi de transport. Dar și cazul lor există și o serie de inconveniente legate de structura geologică

sau de stratul de apă freatică situat aproape de suprafață sau de densitatea mai ridicată a rețelei hidrografice de suprafață, toate constituind elemente care pot conduce, în anumite situații la restricții în expansiunea rețelelor terestre.

În regiunile montane înalte condițiile de relief specifice au impus o adaptare a căilor de terestre de transport prin construirea de tuneluri, linii ferate cu cremalieră sau linii speciale de transport (teleferic, telescaun sau telecabină). Desigur că aceste lucrări sunt deosebit de costisitoare și de aceea ele au o frecvență mai mare în țările dezvoltate, dar și legat de punerea în valoare a unor elemente deosebite de potențial turistic.

În regiunile colinare căile terestre de transport au o densitate mai mare pe platouri, în depresiuni și de-a lungul văilor.

Și în domeniul căilor navale relieful își pune amprenta sa prin:

- declivitate - acolo unde diferențele de pantă sunt accentuate, canalele navigabile interioare sunt dotate cu ecluze;
- relieful plan cu altitudini reduse și cu un fundament petrografic favorabil reprezintă avantaje naturale deosebite pentru amplasarea de porturi.

Pentru amplasarea de aeroporturi sunt necesare două condiții esențiale din punct de vedere al reliefului: existența unui teren orizontal și cu o lungime de minimum 3 km pentru amplasarea pistei de aterizare-decolare și a celorlalte elemente de infrastructură aeroportuară.

Condițiile meteorologice și cele climatice își pun amprenta mai ales pe folosirea rețelelor de transport sau cu alte cuvinte influențează traficul atât de mărfuri, cât și pe cel de călători prin variația parametrilor climatici în timp și spațiu.

Lipsa precipitațiilor atmosferice conduce la scăderea debitelor arterelor hidrografice, cu repercusiuni asupra navigației interioare. Chiar și în unele regiuni de pe glob în care acest fenomen este extrem de rar s-au produs în timp o serie de perturbații ale traficului fluvial (Europa de Vest în perioada 1993-1995). Dereglarea traficului fluvial ca urmare a scăderii cantităților de precipitații și a evaporării intense se manifestă la diverse latitudini, mai ales în interiorul continentelor din regiunile intertropicale.

Abundența precipitațiilor, combinată și cu existența argilelor în structura geologică a diverselor regiuni pot provoca alunecări masive de teren care afectează în special căile terestre de transport.

Temperaturile extrem de scăzute și persistența lor conduc la perturbarea traficului fluvial. Spre exemplu în Ucraina acest fenomen se manifestă pe parcursul a 80 de zile pe an, iar fluviile din partea asiatică a Rusiei sunt afectate circa 240 de zile pe an.

Fenomenele atmosferice cu caracter excepțional conduc la perturbări ale traficului maritim și aerian în principal, dar și a celui terestru.

În mod indirect, prin influența asupra repartiției geografice a vegetației, clima constituie un obstacol în calea dezvoltării căilor de transport, exemplele cele mai concludente fiind bazinul Amazonului și bazinul fluviului Congo, ambele ocupate de vaste păduri ecuatoriale.

Aplicarea în practică a celor mai noi tehnologii atât în domeniul con-strucției de căi de transport, cât și în cel al mijloacelor de transport tind să diminueze influența restrictivă a factorilor naturali, dar nu o pot elimina definitiv.

*Condiții tehnologice.* Acestea se referă la evoluția tehnicilor de construcție a căilor de transport și a dotărilor aferente acestora, precum și la mijloacele de transport, ambele aspecte fiind legate de revoluția industrială și de descoperirea și punerea în aplicare a unor tehnologii ca motorul cu abur, motorul cu ardere internă, efectul turboreactor sau computerizarea proceselor industriale.

În domeniul transportului rutier evoluția tehnologiilor a început odată cu apariția, la sfârșitul secolului al XIX-lea a primelor automobile și s-a desfășurat într-un ritm extrem de rapid.

Interesul pentru vehiculele rutiere a crescut pe măsura diversificării modelelor și prin extinderea construcției de vehicule de mare capacitate pentru transportul mărfurilor sau al călătorilor. În acest sens se remarcă:

- creșterea capacității de transport a vehiculelor, care în prezent este de 40 t în țările Uniunii Europene și de 500 t pentru S.U.A.;
- specializarea camioanelor în funcție de mărfurile transportate;
- adaptarea vehiculelor de transport de persoane la diverse tipuri de teren și la cererea de servicii de transport.

Creșterea traficului rutier prin creșterea explozivă a numărului de autovehicule existente a condus la:

- extinderea rețelelor de autostrăzi în special în Europa Vestică și America de Nord;
- creșterea explozivă a consumului de carburant și a poluării atmosferice;

- apariția frecventă a fenomenului de blocare a traficului, mai ales în mediul urban și o creștere a numărului de accidente rutiere.

Transporturile navale au beneficiat de punerea în practică a motorului cu abur - la începutul secolului al XIX-lea - moment care a marcat amplificarea traficului de mărfuri, ulterior înregistrându-se un declin ca urmare a extinderii transportului feroviar și a celui rutier.

Un rol însemnat în navigația interioară l-au jucat amenajările fluviilor pentru navigație și construirea de canale de legătură. Acestea au permis creșterea capacităților de transport a navelor de la valori modeste de 2000 t la 10-15 000 t pe Rin sau 50 000 t pe Mississippi.

S-au amenajat pentru navigație fluviul Sf. Laurențiu (în America de Nord), canalul Albert (Liege-Anvers-Marea Nordului), sistemele de canale dintre fluviile Marne, Rin și Sena, Rin-Main-Dunăre sau sistemul de canale din Rusia care realizează legătura dintre cinci mări (Baltică, Albă, Azov, Marea Neagră și Marea Caspică).

Un alt aspect de ordin tehnologic este legat de diversificarea capacităților de transport a navelor și la specializarea acestora în funcție de mărfurile transportate. Așa au apărut nave de mare capacitate în domeniul transporturilor petroliere, a minereurilor și a chiar a transportului general de mărfuri.

Domeniul feroviar a cunoscut în decursul secolului XX îmbunătățiri remarcabile datorită aplicării unor noi tehnologii de construcție a căilor ferate dar și a mijloacelor de transport. Sintetic acestea se prezintă astfel:



- a crescut viteza de deplasare a trenurilor, prin darea în exploatare a unor trenuri de mare viteză (TGV) în Franța, SUA, Japonia precum și în alte țări occidentale. Spre exemplu, distanța Paris - Lille (225 km) se parcurgea în anul 1846 în 7 ore și 50 de minute (cu vaporul). În anul 1938 aceeași distanță era parcursă cu un tren cu tracțiune diesel în 2 ore și 40 de minute, pentru ca în 1961 timpul să fie de 1 oră și 55 minute (tracțiune electrică), iar în anul 1993, trenul TGV a parcurs aceeași distanță în numai 1 oră (Merenne E., 1995, p.36);

- introducerea de tehnologii moderne de dirijare automată a traficului;

- diversificarea și creșterea capacităților de transport a vagoanelor de marfă;

- construcția de tunele feroviare (Seikan, în Japonia, cu o lungime de aproape 54 km sau Eurotunelul, dintre Franța și Marea Britanie, cu o lungime de 50,5 km) și de viaducte pentru traversarea unor unități hidrografice.

Cele mai spectaculoase modificări, prin îmbunătățirea tehnologiilor aplicate, le-au marcat transporturile aeriene. Acestea s-au concretizat prin:

- creșterea capacității de transport a avioanelor de la sub 50 de pasageri în anii '30 la 350-500 în prezent;

- creșterea vitezei de deplasare de la aproximativ 400 km/h la peste 2000 km/h (cazul avionului Concorde);

- a crescut și autonomia de zbor de la cca 1000 km la 13 000 km (în cazul modelului Airbus 340).

Toate aceste modificări substanțiale se datoresc generalizării motorului cu reacție, a îmbunătățirii tehnologiilor materialelor de construcție a aeronavelor și a metodelor de

navigație aeriană (radar, computerizarea traficului și a prognozelor meteorologice).

S-a diversificat, ca și în cazul celorlalte mijloace de transport, tipurile avioane în funcție de cerere (mărfuri sau călători).

Ca urmare a creșterii cerințelor de sporire a vitezelor de deplasare s-au introdus în practică transporturile multimodale, care utilizează două sau mai multe moduri de transport.

De asemenea, evoluția ascendentă a tehnicilor de transport s-a repercutat și în cazul sistemelor urbane de transport prin extinderea rețelelor de metrou și a trenurilor urbane, în special în cazul marilor aglomerații urbane din Europa, America de Nord și în unele zone ale Asiei.

Evoluțiile cele mai spectaculoase s-au înregistrat în domeniul telecomunicațiilor începând cu a doua jumătate a secolului al XIX-lea, pornind de la apariția telegrafului (1847), urmat de telefon (1877), radio (1920), televiziune (1930), televiziunea color, telefonia mobilă (1960) până la variatele și complexe mijloace de telecomunicații de astăzi.

*Condiții financiare* reprezintă un element important în dezvoltarea nu numai a sistemelor de transport, ci și a dezvoltării societății în ansamblul său.

Diferențele foarte mari în privința posibilităților financiare ale statelor lumii de a investi în domeniul transporturilor se repercutează asupra nivelului de modernizare a acestora.

Iată spre exemplu cum se prezintă situația în cazul ponderii drumurilor pavate pe categorii de țări:

- țările subdezvoltate, majoritate în Africa și în jumătatea de sud a Asiei au o pondere de 18,7 %;

- țările mediu dezvoltate - cele mai numeroase pe glob - se caracterizează prin valori de 47,8 %;

- țările puternic dezvoltate - Uniunea Europeană, SUA, Canada, Japonia ș.a. - au o pondere de medie de 90,3 %. De remarcat că în țările Uniunii Europene valoarea acestui indicator este de 99 %.

Aceeași discrepanță se păstrează și în cazul transporturilor aerine (atât interne cât și internaționale). Astfel, la nivelul anului 1999, conform datelor din World Development Indicators, 2001 s-a înregistrat următoarele situații:

- țările subdezvoltate au marcat un trafic aerian de 730 000 decolări și peste 47 000 000 pasageri transportați;

- țările mediu dezvoltate au avut un trafic de peste 4,3 milioane decolări și un număr de peste 308 milioane călători transportați;

- țările puternic dezvoltate au fost caracterizate printr-un trafic de peste 15,5 milioane decolări și puțin peste 1,2 miliarde călători.

*Structuri politico-administrative* se referă la elaborarea unor programe naționale, regionale și locale de dezvoltare a transporturilor, precum și la nivelul de subordonare administrativă a rețelelor de transport.

Politicile de dezvoltare a transporturilor au evoluat în timp fiind în concordanță cu interesele naționale ale statelor, dar și cu dorințele și posibilitățile de integrare a acestora în sistemele continentale de transport.

Astfel conturarea rețelelor rutiere din Italia, Germania sau Franța au fost rezultatul unor politici diferite:

- în Italia s-a dorit o sporire a gradului de comunicare dintre aşezări, extrem de deficitar în perioada 1930-1940;

- în Germania construcţia de autostrăzi şi alte căi rutiere în perioada interbelică a corespuns unor politici economice, de realizare a unor legături rapide între centrele economice şi de reducere a şomajului, dar şi unor strategii de război, pentru a permite o deplasare rapidă a trupelor;

- în Franţa, politica de dezvoltare a transporturilor rutiere a avut drept scop principal realizarea unor legături rapide între bazinul parisian şi celelalte regiuni geografice ale ţării.

Un rol important în stabilirea politicilor naţionale în domeniul transportului rutier l-a avut Comisia economică pentru Europa (Geneva), din cadrul Organizaţiei de Cooperare şi Dezvoltare Economică, care începând cu anul 1950, a stabilit rutele drumurilor de importanţă europeană (E), care ulterior, în anii '90 au devenit, alături de liniile majore de cale ferată şi de căile fluviale, coridoarele de circulaţie.

În SUA, Canada, Brazilia, ţări cu vaste teritorii, politicile de construcţii de autostrăzi au debutat la începutul secolului XX, când erau aproape acestea erau inexistente, şi au avut ca scop crearea unor legături rapide între regiunile litorale şi cele interioare.

În ceea ce priveşte regimul de administrare a drumurilor acesta diferă de la ţară la ţară fiind centralizat ca în Italia sau Germania sau ierarhizat pe 2-3 paliere: naţional, regional şi local.

În domeniul transporturilor navale (fluviale şi maritime) un rol important în elaborarea politicilor de dezvoltare îl au acordurile internaţionale, deoarece ele constituie veriga cea mai însemnată a legăturilor comerciale internaţionale şi datorită

faptului că marile artere hidrografice nu aparțin în totalitate unei singure țări.

Politicile în domeniul transporturilor feroviare sunt legate de proprietatea principală a acestora și anume: factor de expansiune economică și urbană.

În multe țări ale lumii, printre care și în România, construcția de căi ferate s-a realizat atât cu participarea statului, dar și prin concesiuni private. În țările Europei de Vest s-a trecut la aplicarea unor politici comune de extindere a căilor ferate prin realizarea unor linii internaționale pentru trenuri de mare viteză care să realizeze legături optime între marile orașe europene (integrate firesc în coridoarele europene de circulație). Pe un palier secundar se aplică politici de încurajare a dezvoltării liniilor interregionale și interurbane precum și a liniilor ferate locale sunt specifice marilor metropole (Paris, Londra, Berlin ș.a.).

În unele țări africane căile ferate sunt elemente vitale pentru viața și economia acestora (Mauritania, Angola, Gabon) fiind utilizate preponderent pentru transportul unor materii prime destinate exportului.

Realizarea unor legături între estul și vestul continentului nord american a condus la elaborarea și susținerea unor politici de construire a unor căi ferate trans - continentale pe teritoriul SUA și al Canadei.

În spațiul ex-sovietic, politica de centralizare economică dusă în perioada comunistă s-a repercutat și în domeniul transporturilor feroviare prin construirea unor linii ca Transsiberianul sau cele spre regiunea Mării Caspice și a Lacului Aral, toate având ca punct de pornire Moscova.

Particularitățile transportului aerian impun un control strict din partea statelor în vederea desfășurării în condiții de maximă siguranță a traficului. Stabilirea condițiilor de zbor (altitudine, culoare de zbor, securitatea navelor etc.) se stabilesc prin negocieri între state, concerne și companii aeriene, toate sub autoritatea statului.

În concluzie principalii factori care au determinat evoluția transporturilor de-a lungul timpului au fost diversitatea condițiilor naturale, cererea diferențiată de servicii de transport din partea populației, conjunctura economică internațională și evoluția schimburilor comerciale, situația politică și financiară a statelor, patrimoniul social-cultural, inovațiile în domeniul tehnologiilor de transport, acordurile și tratatele internaționale.

Fiecare dintre aceștia au acționat concomitent, intensitatea unuia sau a altuia fiind diferită în funcție de nivelul de dezvoltare al societății umane atât în timp, cât și în spațiu.

#### **IV. EVOLUȚIA REȚELELOR ȘI A MIJLOACELOR DE TRANSPORT, DISPARITĂȚI TERITORIALE**

Majoritatea studiilor referitoare la evoluția transporturilor delimitează o serie de perioade:

- etapa de până la anul 1800;
- etapa revoluției industriale (1800-1870);
- etapa de început a sistemelor moderne de transport (1870-1920);
- etapa fordistă (1920-1970);

- era post-fordistă (după anul 1970).

Toate aceste etape au fost delimitate pe baza evoluției tehnologiei aplicate domeniului.

*Caracteristici actuale.* Înainte de a analiza caracterele actuale ale mijloacelor și rețelelor de transport trebuie precizat faptul că între diversele tipuri de transport există o concurență legată de ceea ce se numește dualitatea transporturilor (călători și mărfuri), precum și de avantajele și dezavantajele economice ale fiecărui tip în parte, exprimate în principal prin nivelul prețurilor de transport.

De asemenea, există la nivel mondial o repartiție inegală a tuturor tipurilor de transporturi în funcție de factorii diferiți care au acționat de-a lungul timpului.

Rețelele rutiere cele mai numeroase se găsesc în țările Europei de Vest, Americii de Nord și în Japonia (Fig.12).

Indicatorul care exprimă repartiția căilor rutiere este densitatea măsurată în  $\text{km} / 1000 \text{ km}^2$  sau  $\text{km} / 1 \text{ km}^2$ . Astfel se remarcă următoarele diferențieri: Europa de Vest și parțial cea Centrală are cele mai mari densități de peste  $1 \text{ km} / 1 \text{ km}^2$ ; Asia de Sud se caracterizează printr-o densitate de  $0,5 \text{ km} / 1 \text{ km}^2$ ; SUA, Canada, Europa de Est, Japonia, Africa de Sud au densități ce variază între  $0,32 - 0,40 \text{ km} / 1 \text{ km}^2$ ; Spațiul ex-sovietic, China, Mongolia, Australia și țările atlantice ale Americii de Sud au valori de  $0,07 - 0,1 \text{ km} / 1 \text{ km}^2$ ; țările africane de la sud de Sahara, țările andine și cele din Asia de SE au valori de  $0,03 - 0,05 \text{ km} / 1 \text{ km}^2$ ; valori de sub  $0,03 \text{ km} / 1 \text{ km}^2$  sunt specifice Mexicului, țărilor din America Centrală, Africa de Nord și Sahariană și celor din Asia de SV.

Din punct de vedere al gradului de modernizare există, de asemenea mari diferențe atât între continente, cât și în interiorul acestora, dar și în interiorul statelor.

În țările dezvoltate procentul drumurilor modernizate atinge 90-100 % , pe când în alte zone (în special în Africa) valorile sunt sub 10 %.

Legat de evoluția parcului auto mondial acesta a crescut de la peste 311 milioane autovehicule (1980) la 500 milioane (1999). Printre țările cu cel mai mare parc auto se numără SUA, Japonia, Germania, Italia, Marea Britanie, Franța, Canada, Spania, Rusia și Brazilia.

Rețelele feroviare sunt repartizate în mod inegal la nivel mondial. Astfel în America de Nord și Centrală se concentrează 45 % din lungimea totală a căilor ferate, în Europa 27 %, Asia 13 %, America de Sud 7 % Africa 5 %, Australia 3 % (Erdeli G. și colab., 2000).

La fel ca și în cazul rețelei rutiere densitatea căilor ferate este variabilă de la o regiune la alta: Europa de Vest, Centrală și Estică, Japonia au cele mai mari densități (1km de cale ferată la 15-32 km<sup>2</sup> de teritoriu; America de Nord, Africa de Sud, India au valori ceva mai reduse de 1km / 52-77 km<sup>2</sup>; țările atlantice din America de Sud, spațiul ex-sovietic și Australia au densități de 1 km / 153-192 km<sup>2</sup>; țările andine, China, Mongolia și Asia de SE se caracterizează prin densități de 1km / 218-260 km<sup>2</sup> ; Africa și Asia de SV au valori extrem de reduse de 1 km / 334-440 km<sup>2</sup>; Africa de Nord și de NV este regiunea cea mai deficitară în acest domeniu (1km / 547-579 km<sup>2</sup> ).

Problemele legate de acest tip de rețele sunt date de consumul de spațiu atât de-a lungul căilor cât și în punctele



terminale; se adaugă apoi diversificarea tipurilor de vagoane în funcție de mărfurile transportate sau de gradul de confort al călătorilor, în cazul transportului de pasageri.

Un aspect care îngreunează mai ales traficul internațional îl reprezintă ecartamentul variabil al liniilor, acesta variind față de valoarea normală de 1 435 mm, caracteristic Americii de Nord și Europei în cea mai mare parte.

Se constată preocuparea pentru extinderea liniilor rapide de circulație atât în interiorul țărilor, dar și la nivel internațional.

Rețelele maritime și fluviale constituie cele mai importante verigi ale comerțului mondial. Se apreciază că peste 70 % din comerțul mondial se desfășoară prin acestea. Spre deosebire de celelalte tipuri de rețele acestea au evoluat într-un mediu propriu, diferențiat însă din punct de vedere fizico-geografic.

Din punct de vedere al accesibilității directe la rețelele maritime de transport, fiecare continent, cu excepția Americii de Nord și Australiei prezintă așa numitele enclave maritime (țări care nu au acces direct la ocean) dintre acestea amintim Bolivia, Austria, Elveția, Mongolia, precum și o serie de țări africane.

Rețelele aeriene sunt formate din linii interne și linii internaționale. Și în acest caz repartiția este inegală peste 55 % din lungimea totală a liniilor aeriene regulate revine SUA și Canadei, apoi 20 % Europei, Asiei (8%) și restul celorlalte continente. (Erdeli G. și colab., 2000).

Traficul actual de mărfuri și călători are o intensitate variabilă în funcție de modurile de transport, de densitatea rețelelor, de costurile economice și de politicile și interesele economice ale statelor.

## V. FUNCȚIA DE TRANSPORT A AȘEZĂRILOR

Funcțiile de servicii sunt elemente fundamentale ce definesc așezările urbane. De regulă, amploarea și dimensiunea sectorului terțiar sunt direct proporționale cu puterea demografică, economică și cu capacitatea de polarizare a orașului.

În geografia românească există o serie de clasificări funcționale ale orașelor care utilizează un singur caracter dominant și altele ce abordează acest aspect prin prisma teoriei sistemice.

Funcțiile predominant industriale ale orașelor României, determinate de evoluția de ansamblu a societății românești în perioada comunistă, au fost cele care s-au bucurat de prioritate în studiile geografice. Transformările petrecute, în perioada de după 1990, în viața economico-socială contribuie la schimbări în baza economică a orașelor, cu repercusiuni asupra funcțiilor îndeplinite de acestea. Este un proces logic de revenire la normal a orașelor prin creșterea sectorului terțiar și a funcțiilor de servicii.

*Criterii de clasificare a așezărilor.* În acest context, analiza funcțiilor de servicii ale orașelor poate să pună în evidență o serie de caracteristici utile în procesul de remodelare a sistemului urban și a celui de așezări în întregul său.

O analiză a funcției de transport îndeplinită de orașe este utilă deoarece nodurile de transport (suprapuse, de regulă, așezărilor urbane) se constituie ca puncte de maximă importanță în intensificarea relațiilor dintre orașe și zona înconjurătoare.

Totodată pe baza stabilirii unei ierarhii funcționale multicriteriale se ajunge la conturarea sistemului național de transport și a subsistemelor sale. Desigur, nu toate orașele sunt noduri complexe de transport, ceea ce nu înseamnă că nu există funcția de transport în structura lor funcțională.

În mod clasic se apreciază funcțiile îndeplinite de așezări după structura populației active pe cele trei sectoare de activitate (primar, secundar și terțiar). Dacă se ia în considerare acest unic criteriu, al ponderii populației active într-un anumit domeniu (sector) de activitate, respectiv în cel al transporturilor, clasificarea realizată nu va reflecta realitatea decât parțial.

Rezultă necesitatea abordării unor criterii multiple pentru a crea o clasificare a orașelor după funcția de transport, clasificare care să reflecte corect poziția fiecărei așezări în sistemul național de transport.

Pentru atingerea acestui scop se pot utiliza trei categorii de criterii referitoare la poziția geografică, puterea demografică și nivelul de specializare în domeniul transporturilor (Tălângă C., 2000).

Primul criteriu, cel al poziției geografice, crează posibilitatea de a stabili o clasificare a orașelor în funcție de gradul de accesibilitate la diverse sisteme de transport. S-au stabilit astfel 4 categorii de accesibilitate. Acest factor este cel care influențează, în mare măsură, și celelalte ierarhizări, dar clasificarea obținută reflectă parțial funcția de transport a așezărilor.

Categoria I desemnează orașele care au acces direct la toate cele cinci tipuri de sisteme de transport (feroviar, rutier, aerian, fluvial și maritim).

Categoria a II-a cuprinde orașele cu acces la axele feroviare majore, la rețeaua națională sau internațională rutieră precum și la sistemul aerian.

Categoria a III-a este cea mai numeroasă și cu o repartitie geografică relativ omogenă. Ea desemnează acele orașe cu acces la sistemul feroviar precum și la cel rutier, cele mai favorizate fiind așezările cu acces direct la rețelele majore feroviare și rutiere. De asemenea, din această grupă fac parte și orașele dunărene care au accesibilitate la rețeaua rutieră și la cea fluvială.

Categoria a IV-a cuprinde orașele cu acces la un singur sistem de transport (rutier sau naval). În aparență s-ar putea afirma că această grupă cuprinde orașele cele mai defavorizate din punct de vedere al accesului la sistemul național de transport. În parte acest lucru este adevărat, dar există și o serie de așezări care, deși nu au acces la mai multe rețele de transport, prin poziția lor în apropierea unor mari orașe, au acces indirect și la rețeaua feroviară sau la cea aeriană.

Utilizarea ierarhiei urbane naționale, realizată pe baza puterii demografice are ca suport faptul că orașul posedă un număr de locuitori mai mare sau mai mic în strânsă concordanță cu puterea sa economică și deci generează o cerere corespunzătoare de servicii de transport atât pentru oraș cât și pentru zona sa de influență. Pe același considerent s-a utilizat și ierarhia urbană la nivel de județ.

Celelalte două ierarhii care utilizează ponderea populației active în transporturi și telecomunicații în total populație activă și cea care folosește valorile absolute pun în evidență, așa cum s-a precizat anterior, centrele specializate în domeniul

transporturilor precum și importanța centrelor în funcție de cererea de servicii de transport.

Criteriile de natură economică se referă la ierarhizări legate de specificul fiecărui tip de activitate de transport.

Pentru transportul feroviar se au în vedere următoarele: ierarhia nodurilor feroviare cu statut urban, ierarhia centrele care au în componență triaje de cale ferată și ierarhizarea centrelor feroviare cu rol de coordonare în sistemul național feroviar.

Un alt criteriu de natură economică se referă la traficul portuar mediu anual de mărfuri, indicator ce variază direct proporțional cu numărul de salariați, complexitatea dotărilor portuare și suprafața portului

Se adaugă ierarhia orașelor cu transport aerian bazată pe traficul mediu anual de mărfuri și călători.

Ierarhia orașelor după numărul agenților economici ce operează în domeniul transportului rutier general pune în evidență importanța relațiilor ce se stabilesc între așezări precum și disparitățile regionale existente în privința cererii de astfel de servicii consecință directă a nivelor diferite de dezvoltare economică.

*Tipologia așezărilor urbane* Pe baza criteriilor prezentate și a însumării valorilor standardizate ale indicatorilor menționați anterior s-a obținut o ierarhizare a așezărilor urbane care semnifică importanța funcției de transport în structura funcțională a acestora.

S-a utilizat metoda standardizării valorilor deoarece ecartul de variație al indicatorilor utilizați era destul de mare, iar unitățile de măsură neomogene. Această ierarhizare este extrem

de utilă în stabilirea configurației sistemului național de transport și a subsistemelor sale regionale.

Ecartul de variație a valorilor însumate al celor 10 indicatori este destul de mare între 0,048 (Azuga) și 7,916 (București), ceea ce semnifică gradul extrem de diferit al intensității activităților de transport din orașele României. Și în cadrul acestei ierarhii se constată hipertrofierea capitalei, fenomen mai atenuat însă în comparație cu hipertrofia manifestată în mod individual pentru fiecare din ierarhiile analizate individual.

Cu excepția orașului București toate celelalte orașe sunt situate sub valoarea medie de 5,0, ceea ce înseamnă că funcția de transport, în cazul majorității orașelor României, are un rol redus în cadrul structurii funcționale a așezărilor.

*Așezări rurale cu funcții de transport.* Pentru determinarea funcției de transport a unor așezări rurale nu se pot aplica decât parțial criteriile amintite anterior deoarece activitățile de transport desfășurate au o intensitate extrem de redusă, cu influență locală. Poziția geografică față de rețelele de transport precum și apropierea de unele așezări urbane au condus la conturarea unor funcții incipiente de transport.

## **VI. SISTEME URBANE DE TRANSPORT – ORGANIZARE, DINAMICĂ ȘI IMPACT TERRITORIAL**

În condițiile exploziei urbane și a amplificării difuziei în spațiu a elementelor specifice urbanului, un rol din ce în ce mai

mare îl ocupă sistemele urbane de transport în special cele publice.

Dincolo de aceste aspecte de ordin exclusiv practic trebuie să menționăm că transporturile urbane constituie „liantul” pentru buna funcționare a tuturor zonelor funcționale ale orașului, iar integrarea orașului în sisteme ierarhic superioare se realizează prin intermediul zonelor de transport-depozitare, ca părți componente ale structurii funcționale a unui centru urban.

De aceea este necesară o analiză a locului și rolului sistemului de transport în structura internă a așezărilor.

*Locul și rolul sistemului de transport în structura internă a așezărilor urbane.* Evoluția sistemelor de așezări este dependentă de ceea ce se întâmplă la nivelul fiecărei așezări umane și, îndeosebi a orașelor. Urmare a relațiilor stabilite cu mediul propriu, fiecare așezare cunoaște o creștere a gradului de complexitate, o creștere a fluxurilor interne de masă și energie.

Aceste fluxuri, dat fiind dificultatea măsurării lor, pot fi oglindite, indirect, de transporturile interne, de amploarea și structura acestora. Întrucât evaluarea transporturilor de masă și energie este relativ greu de efectuat, s-a considerat relevantă analiza transporturilor interne de călători pe categorii de moduri de transport. Aceasta pune în evidență similarități și diferențieri geografice care țin de particularitățile așezărilor umane.

În general, se acceptă definirea spațiului urban ca un sistem semi-deschis și plurirelațional format dintr-o serie de districte care sunt părți ale sistemului, însă cu aceeași organizare sistemică (Dupuy G.,1985). Fiecare dintre aceste districte este caracterizat prin: un număr de locuri de muncă în diverse sectoare economice, un număr de locuitori cu statut de forță de

muncă și populație inactivă, o localizare în raport cu alte districte, dar și în raport cu rețelele de elemente vehiculatorii de substanță, energie și informații (în care căile de transport dețin locul principal). Între aceste districte sunt fluxuri de natură diversă: cerere de activități industriale și terțiare, fluxuri de populație sau locuri de muncă.

Noțiunea de district este echivalentă cu cea de zonă funcțională urbană acceptată unanim în literatura geografică românească, fiind definită ca o parte a teritoriului urban cu funcție și fizionomie distincte (Ianoș I., 1987).

Analiza unei scheme sintetice de organizare a sistemului oraș evidențiază componentele sale sugerând dispunerea spațială a acestora.

Teritoriul constituie subsistemul de bază ce se caracterizează printr-o anumită poziție, structură și potențial. Acesta oferă o serie de resurse celorlalte subsisteme (și în special celui economic), care la rândul său se raportează la suport în funcție de fluxurile primite.

Pe acest suport se sprijină sistemul de transport și în principal transportatorii, formați din mijloace (vehicule) și rețele de transport (căi de comunicație, dotări, puncte de convergență a fluxurilor). Aceste elemente depind de fluxurile de resurse oferite de teritoriu, de baza economică, nivelul tehnologic, structurile administrative și de cele demografice.

Sistemul de transport, populația, aerul, apa constituie elementele vehiculatorii de masă energie și informații ce asigură relațiile dintre baza economică, teritoriul și populația orașului (analizată și ca parte componentă a acestuia). Baza economică



asigură cerințele de activități industriale, terțiare și unele resurse agricole pentru oraș, dar și pentru zona de influență a acestuia.

Deci, orașul este un sistem de producție, cu un anumit consum teritorial, de resurse, informații și de schimb (atât între părțile componente cât și cu celelalte elemente ale sistemului de așezări din care face parte). Această ultimă caracteristică este bine definită de sistemul de transport care se constituie ca un element principal în realizarea integrării orașului în nivelele ierarhice superioare ale sistemului național de așezări și în circulația fluxurilor în interiorul sistemului "oraș".

În acest context acceptat al definirii sistemului oraș, locul transporturilor este definit fizic, prin conturarea zonelor de transport cât și relațional. Din acest ultim punct de vedere se conturează o anumită formă a rețelelor de transport, cu o intensitate a fluxurilor de transport în funcție de cerere, ofertă și condiții specifice fiecărei așezări urbane. Totodată sistemul de transport, prin componentele sale, asigură diferite tipuri de relații între zonele funcționale (zone rezidențiale - zone industriale, zone industriale - zone industriale, zone rezidențiale - zone comerciale, culturale, de agrement etc).

Din punct de vedere al rolului transporturilor în cadrul sistemului oraș se asigură un echilibru intern al acestuia și în același timp o integrare a sa în fluxurile externe.

Rezultă deci, că o așezare urbană posedă un sistem intern de transport și în același timp orașul este parte componentă a unuia sau mai multor sisteme extraurbane de transport integrate în sistemul național, cele două tipuri acționând diferit asupra organizării interne a spațiului urban.

*Tipologia zonelor de transport și depozitare.* Integrarea așezărilor în sisteme de transport cu caracter exterior a generat apariția în cadrul lor a unor zone funcționale specifice, definite ca părți ale unui teritoriu urban cu o concentrare deosebită a rețelelor, mijloacelor de transport și a utilizatorilor, la care se adaugă și capacități de depozitare a mărfurilor, astfel încât se justifică denumirea lor de zone de transport-depozitare.

Zona de depozitare, funcțional, este o fază intermediară în distribuția sau redistribuirea volumului de mărfuri. Apariția și dezvoltarea zonelor de transport-depozitare este legată de evoluția în timp și spațiu a rețelelor de transport, cu deosebire a celor feroviare.

Nodurile feroviare, prin dotările specifice, generează apariția zonelor de transport și devin nuclee de urbanizare prin apariția unor unități comerciale, întreprinderi industriale conexe transportului feroviar și chiar a unor zone rezidențiale în apropierea lor. Transporturile fluviale și cele maritime generează, la rândul lor, zone funcționale portuare în cadrul așezărilor situate de-a lungul unor artere fluviale și canale sau pe țărmul mărilor. De regulă, așezarea propriu-zisă și zona portuară nu se află în strânsă legătură, iar dimensiunea zonelor portuare este limitată de condițiile naturale și de mărimea cererii de transport.

Pentru România celelalte două tipuri de transporturi - rutiere și aeriene - sunt elemente ce au mai puțină importanță în conturarea unor zone de transport-depozitare, ceea ce nu înseamnă că o extindere a lor nu ar crea posibilități de apariție a unor astfel de zone, în strânsă corelație cu organizarea unor zone libere de-a lungul axelor principale de circulație.

## VII. SISTEMELE DE TRANSPORT ȘI ROLUL LOR ÎN ORGANIZAREA ȘI DINAMICA SISTEMELOR DE AȘEZĂRI

Din analiza evoluției, în timp, a transporturilor pe un anumit teritoriu și a particularităților rețelelor actuale de transport rezultă contribuția acestora la conturarea configurației actuale a sistemelor regionale și naționale de așezări.

La nivel continental se conturează, pe baza repartiției geografice a sistemelor aeriene de transport și a rețelelor de autostrăzi și căi ferate de mare viteză, adevărate sisteme urbane supranaționale, mai ales în Europa centrală și de vest, America de Nord și în unele zone ale Americii de sud și Asiei (Ianoș I., Humeau J-B., 2000). Desigur că la conturarea unor astfel de sisteme situate dincolo de granițele naționale își aduc aportul și alți factori alături de cei legați de transporturi.

Dat fiind documentarea mai completă pe care o oferă teritoriul național să analizăm, pe scurt, impactul transporturilor asupra sistemului urban al României.

O primă concluzie este legată de existența unor vechi drumuri care au asigurat de-a lungul timpului relațiile dintre așezări, precum și dintre provinciile românești. La intersecția acestor vechi drumuri au apărut o serie de orașe, mai ales în epoca medievală, ca locuri unde se organizau puncte de schimburi comerciale.

Apariția primelor căi ferate la mijlocul secolului al XIX-lea a sporit posibilitățile de realizare a unor relații mai strânse între componentele așezărilor conectate și totodată au permis individualizarea nodurilor feroviare. Dintre centrele cu rol de

polarizare regională doar orașele București și Timișoara s-au constituit drept noduri feroviare în prima etapă de dezvoltare a sistemului feroviar românesc (1856-1879), dar și celelalte centre coordonatoare (Iași, Constanța, Craiova și Cluj-Napoca) au beneficiat de conectare la calea ferată. Până în anul 1920 numai orașele Iași și Craiova au devenit noduri feroviare, orașul Cluj-Napoca fiind concurat din acest punct de vedere (al coordonării traficului feroviar din partea centrală a țării) de către Brașov.

Constituirea până în 1920 a rețelei feroviare a României a permis conectarea etapizată a majorității orașelor existente în acea perioadă precum și a localităților care vor fi declarate orașe în anii următori. În categoria orașelor conectate la rețeaua feroviară sunt incluse și reședințele de județ atât cele care au funcționat ca atare în perioada interbelică cât și cele din perioada de după anul 1968.

Deci, începând cu anul 1920 se poate aprecia că orașele cu funcții de coordonare a sistemelor județene, precum și orașele cu funcții intrajudețene și-au sporit funcțiile și ca urmare a accesului lor la transportul feroviar.

Tot din această perioadă se accentuează hipertrofia capitalei, ca urmare a rolului orașului București de principal nod feroviar al țării.

În perioada interbelică precum și după cea de-a doua conflagrație mondială au fost conectate la sistemul feroviar național orașe care în cea mai mare parte au un rol de polarizare redus.

Transporturile rutiere, prin configurația actuală a drumurilor de rang european și național, contribuie la: conturarea hipertrofiei capitalei; creșterea rolului de polarizare al

unor centre urbane ca: Braşov, Bacău, Suceava, Piteşti, Craiova, Sibiu, Cluj-Napoca, Oradea, Timişoara sau Arad, precum şi al majorităţii centrelor reşedinţă de judeţ.

După cum se cunoaşte oraşele Iaşi şi Galaţi, datorită poziţiei lor geografice, sunt situate în afara traseelor şoselelor de rang european. Această situaţie este compensată de prezenţa transportului aerian pentru Iaşi şi respectiv de transportul naval pentru Galaţi.

Influenţa transporturilor navale asupra sistemelor locale şi regionale de aşezări s-a concretizat în esenţă prin contribuţia la individualizarea oraşului Constanţa ca pol regional de coordonare, a oraşului Galaţi, ca o posibilă metropolă regională şi a oraşelor Brăila şi Drobeta Turnu Severin drept centre de coordonare la nivel judeţean.

Configuraţia sistemului aerian intern de transport a condus la întărirea rolului centrelor de coordonare interjudeţene, la creşterea hipertrofiei capitalei şi poate conduce la întărirea poziţiei celorlalte oraşe caracterizate prin acces direct la acest tip de transport.

În concluzie, se poate afirma că accesibilitatea etapizată la diverse sisteme de transport a oraşelor, în principal dar şi a aşezărilor rurale, a condus la modificări în structurile demografice, economice şi în seturile de relaţii dintre aşezări şi în ultimă instanţă la modificări ale ierarhiei şi centralităţii în cadrul sistemelor locale şi regionale, modificări generate nu numai de transporturi, ci de un complex de cauze de ordin politic, administrativ şi economic.

## VIII. INTEGRAREA ANALIZEI SISTEMELOR DE TRANSPORT ÎN PROCESELE DE DIAGNOZĂ, PLANIFICARE ȘI PROIECTARE SPECIFICE AMENAJĂRII TERITORIULUI ȘI URBANISMULUI

Aspectele relevate privind evoluția transporturilor atât la nivel mondial cât și în România au condus, în timp, alături de alți factori, la modificări ale unor componente ale spațiului geografic. Acestea se referă la:

- mobilitatea și structura populației;
- baza economică a așezărilor - prin amplasarea unor obiective economice legate, direct sau indirect, de domeniul transporturilor și impulsivitatea altor activități (comerț, turism);
- structurarea spațiului urban;
- componente ale sistemului natural;

*Mobilitatea și structura populației.* În ceea ce privește impactul dezvoltării transporturilor asupra mobilității populației acesta se poate analiza la nivel de continent sau în interiorul fiecărei țării. Condițiile naturale, economice, sociale, politice extrem de diferite de la o țară la alta, și uneori chiar și în interiorul aceleiași țări nu permit generalizări în privința acestui fenomen.

Cert este că inițial căile fluviale au fost cele care au favorizat deplasarea populației și implicit crearea de noi așezări.

În decursul secolului al XIX-lea odată cu explozia demografică, apariția căilor ferate și revoluția industrială s-a trecut la dezvoltarea regiunilor industriale și implicit la fenomene de deplasări masive de populație spre noii poli de atracție constituiți de acestea. Este ceea ce se cunoaște foarte bine sub

denumirea de exodul rural european, cu toate consecințele sale. Sigur că acest fenomen era prezent și înainte de apariția transportului feroviar, numai că în perioada la care ne referim amploarea sa a devenit mare.

În epoca actuală se produce un fenomen invers, de deplasare a populației dinspre centrele urbane spre zonele periferice legat tocmai de facilitățile oferite de sistemele publice de transport, dar și de creșterea circulației automobiliste.

Dacă luăm în considerare impactul transporturilor asupra structurii populației se constată că acestea au avut și au un rol direct, dar și indirect.

În mod direct ele au modificat treptat ponderea populației active în domeniu, mai ales în cazul așezărilor urbane și indirect au condus la creșterea ponderii populației urbane, a celei ocupate în sectorul industrial și de servicii.

*Baza economică a așezărilor.* Activitățile de transport au generat de-a lungul timpului o serie de modificări, directe sau indirecte în structura bazei economice a așezărilor cu deosebire în domeniul industriei. Cele directe se referă la subramuri legate de producția de mijloace de transport, iar cele indirecte sunt legate de localizarea activităților industriale în funcție de posibilitățile de asigurare a materiilor prime, energiei și de desfacere a produselor finite. O importanță deosebită în cazul analizei impactului transporturilor asupra localizării industriei îl reprezintă Teoria lui Weber (Claval P., 1974), care specifică faptul că o unitate industrială (U.I.) este favorabil amplasată dacă se găsește în la distanțe relativ egale față de trei puncte vitale: locul de aprovizionare cu materii prime (M.P.), locul de aprovizionare cu energie (E) și piața (locul de desfacere a produsului finit) (P),

evident cele trei puncte fiind conectate la diverse rețele de transport.

Aceste modificări s-au realizat treptat în funcție de evoluția tehnologiilor atât în domeniul industrial cât și în cel al transporturilor.

Din analiza repartiției geografice și structurii firmelor de transport - în mare parte cu capital privat - rezultă o concordanță între oferta de servicii de transport și cerere condiționată de potențialul economic și demografic al așezărilor urbane. De asemenea, există firme de transport specializate în transport rutier general și de mărfuri în peste 100 de localități rurale, cele mai mult fiind situate în județele Ilfov, Timiș și Bistrița Năsăud.

Dacă se adaugă la această repartiție a firmelor de transport și activitățile legate de transportul feroviar, fluvial, maritim, aerian și cel urban se obține o imagine completă a intensității acestora în cadrul așezărilor urbane. Această intensitate este subliniată și de ponderea salariaților din transporturi în total salariați. Primele poziții sunt ocupate de orașele specializate în transporturi și mai ales în domeniul feroviar Piatra Olt, Sulina, Adjud, Făurei, Jibou, Simeria

Cu ponderi deosebite se înscriu și alte orașe cu funcție portuară, noduri feroviare și rutiere precum orașe situate în apropierea unor zone miniere sau de exploatare a lemnului.

Dacă se are în vedere corelația dintre numărul total de salariați și salariații din transporturi (cu excepția orașului București) se remarcă un coeficient relativ ridicat de corelație ( $R_2 \hat{=} 0,73$ ) ceea ce indică un echilibru între cei doi indicatori, cu excepția orașelor situate în fruntea ierarhiei, cu ponderi cuprinse între 20 și 66 % salariați în transporturi.



Prezența activităților industriale legate direct sau indirect de activitatea de transport precum și a agenților economici cu activitate în domeniul transporturilor în structura bazei economice a așezărilor (urbane în special) contribuie la definirea funcțiilor acestora cu influență asupra poziției lor în cadrul sistemului național de așezări.

*Componentele sistemului natural.* Printre numeroasele surse privind modificările produse în sistemul natural al spațiului geografic se numără și transporturile. Fiecare sistem de transport, potrivit particularităților sale, determină anumite modificări ale componentelor naturale.

Sistemele feroviare de transport sunt mari consumatoare de teren necesar pentru construcția infrastructurii, ducând la reducerea suprafețelor agricole, a celor de locuit și la modificări ale vegetației și faunei. Generează deșeuri solide prin abandonarea materialului rulant casat și de asemenea, constituie o importantă sursă de poluare fonică.

Transporturile rutiere conduc la modificări în structura aerului atmosferic prin eliminare de gaze și particule solide; de asemenea, se produc modificări ale arterelor hidrografice prin construirea de căi rutiere, fapt care conduce și la creșterea consumului de teren - nu numai prin construcții, dar și prin exploatarea rocilor de construcții -. De asemenea transporturile rutiere produc poluare fonică, de-a lungul căilor de transport, iar efectele poluării atmosferice se resimt în degradarea calității vieții în mediul urban, precum și asupra vegetației și a culturilor agricole.

Transporturile maritime și cele interioare sunt mai puțin poluante. Ele modifică sistemele hidrografice, prin construcția de

porturi și amenajări efectuate pentru navigație, toate acestea conducând, evident, la un consum de spațiu. Riscurile privind poluarea sunt legate de accidentele care pot avea loc în special în cazul tancurilor petroliere.

Sistemele aeriene afectează compoziția atmosferei, conduc la modificări ale nivelului freatic prin construcțiile aeroportuare, se consumă spațiu și totodată se produce și o intensă poluare fonică.

### BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Bugă D. (1968), *Romania's port towns on the Danube in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> Centuries*, Rev.roum geol., geophys., geogr., Geographie, 12, 1-2, p.143-147.

Bugă D. (1969), *Orașele porturi dunărene*, Geografia văii Dunării românești, Edit.Academiei, București, p.198-206.

Donisă I. (1977), *Bazele teoretice și metodologice ale geografiei*, Edit. Did. și Ped., București.

Dupuy G. (1985), *Systemes, reseaux et territoires*, Paris.

Ghenovici Alexandra (1970), *Considerații geografice privind transportul fluvial în Defileul Dunării*, Studii și cercet. de geologie, geofizică, geografie, Geografie, XVII, p.111-116.

Ghenovici Alexandra (1972), *Changes of navigation in the Danube defile after commissioning of the Iron Gates Hydropower and Navigation Project*, Rev.roum geol., geophys., geogr., Geographie, 16, 2, p.204-213.

Ianoș I. (2000), *Sisteme teritoriale. O abordare geografică*, Edit. Tehnică, București.

Merlin P. (1991), *Geographie, economie et planification des transports*, Presses universitaires de France, Paris.

Pop Gr. (1984), *România. Geografia circulației*, Edit. Științifică și Enciclopedică, București, 239 p.

Tălângă C. (1995), *Considerații teoretico-metodologice privind sistemele de transport*, Studii și cercetări de geografie, tom XLII, Editura Academiei Române, București, p. 107-111.

Tălângă C. (1996), *Transport and internal settlement structure*, Revue roumaine de géographie, tome 40, Editura Academiei, București, p. 119-124.

Tălângă C. (1996), *Considerații privind funcția de transport a orașelor României*, A II-a Conferință regională de geografie, Universitatea de Vest, Timișoara, p. 365-369.

Tălângă C. (1997), *Some targets of the European transport system and Romania's integration issue*, Revue roumaine de géographie, tome 41, Editura Academiei, București, p. 51-56.

Tălângă C. (2000), *Transporturile și sistemele de așezări din România*, Editura Tehnică, București, 192 p.

x x x Recensămintele de populație din anii 1992, 2002 și 2011, INS, București.

Legea 351 / 2001 – PATN, secțiunea IV „Rețele de localități” .

Legea 350 /2001 – PATN, secțiunea I „Căi de transport”.

Master Plan General de Transport al României, 2015, Ministerul Transporturilor, București.

