

NODURILE REȚELELOR DE TRANSPORT ȘI STRUCTURAREA SPAȚIULUI

As. drd. ing. Sergiu OLTEANU, Drd. ing. Amedeo NECULCEA, Șl. dr. ing. Mircea ROȘCA

Universitatea Politehnică București, România

REZUMAT. Din punct de vedere al teritoriului, nodul de transport nu poate fi tratat ca un punct neutru și inconsistent pentru că în esență el este un sistem complex care recepționează, emite și transferă fluxuri mai mult sau mai puțin variate sub aspectul mărimii sau al tipului. Unul dintre principiile fundamentale care descriu fiziologia nodurilor de transport face referire la necesitatea absolută a coexistenței unor funcții. Astfel, pentru a prezenta în detaliu relațiile dintre tipurile de funcții pe care un nod le poate îndeplini, au fost definiți 4 indicatori ai gradului de interdependență dintre oricare două funcții ale nodului de transport. Evaluând șirul de indicatori al fiecărei funcții în parte, a fost posibilă realizarea unei clasificări din punct de vedere funcțional a nodurilor de transport.

Cuvinte cheie: nod de transport, funcții, conexiune, ruptură de încărcătură, infrastructură.

ABSTRACT. From the territory perspective, the transportation node cannot be treated as a neutral and inconsistent point because essentially, it is a complex system that receives, generates and transfers flows more or less varied in terms of size and type. One of the fundamental principles that describes the transport nodes physiology refers to the absolute necessity of the coexistence of some node functions. Thus, to have a detailed presentation of the existing relations between different types of functions performed by a node, four indicators of interdependence between any two functions of transport node have been defined. String of indicators Evaluating the string of indicators for each function, it was possible to realize a functionally transport nodes classification.

Keywords: transport node, functions, connection, bulk break, infrastructure.

1. INTRODUCERE

Nodul de transport reprezintă elementul sistemului unic de transport al unei țări, ce are un rol important în determinarea caracterului transporturilor pe poli-goanele adiacente ale rețelei, fiind alcătuit din complexul instalațiilor fixe (infrastructura), mijloace de transport și de transfer, instalații de încărcare/descărcare din punctele de joncțiune a câtorva moduri de transport, toate acestea contribuind împreună la realizarea operațiilor de deservire a traficului de marfă și călători, de tranzit și local. Limitele nodului de transport se consideră punctele de contopire sau despărțire a fluxurilor de marfă și călători care circulă pe magistralele adiacente nodului și punctele finale (terminale) ale circulației suburbane intensive [8].

Nodul de transport poate fi definit și ca un sistem complex de soluții tehnice ce își aduc contribuția la buna funcționare și interacțiune dintre magistralele de transport care deservește traficul de tranzit sau local de marfă precum și pe cel de pasageri. Astfel, conceptul de nod de transport cuprinde procesul de transport (circulația pasagerilor și a mărfurilor), dispozitive tehnice (stații de cale ferată, porturi, autostrăzi, depozite, etc.), precum și sisteme de control și management [3]. Complexitatea nodului

de transport este determinată de numărul și condițiile de exploatare a elementelor sale (gări, porturi, depozite, intersecții, etc.), dimensiunile fluxului de trafic deservit, legăturile tehnologice dintre elemente și nivelul de interacțiune dintre acestea [3], [4], [6].

Proprietatea de nodalitate a rețelelor a sugerat examinarea nodului ca în geometria elementară, unde este asimilat cu un punct, determinat de intersecția a două linii. Această tratare pentru nodurile de transport, ca locuri de incidență a două sau mai multe căi de comunicație, este frecvent adoptată de geografi. Din această cauză, pentru a evidenția importanța nodului de transport la nivel teritorial și la nivel de rețea, în reprezentările cartografice geografii folosesc diverse varietăți de figuri punctiforme. Referitor la nodalitate însă, se pot lua în considerare alte două mari categorii formale care structurează spațiul – liniile și suprafețele. Concludente în acest sens sunt imaginile clasicele coloane vertebrale ale unor țări precum Nilul pentru Egipt, axa Quito-Guyquil pentru Ecuador care desemnează adevărate nodalități liniare. Asemenea nodalități au fost puse în evidență de Webell în modelele de coridoare [1], [7].

Importanța nodului de transport la nivelul întregii rețele și implicit pentru structurarea teritoriului deservit de această rețea, este evidențiată prin

NODURILE REȚELOR DE TRANSPORT ȘI STRUCTURAREA SPAȚIULUI

numărul de arce convergente și prin varietatea proprietăților care condiționează circulația (tranzitul) pe aceste arce și în raport cu care se poate defini un grad de izotropie caracterizat de echivalența legăturilor rețelei sub aspectul relațiilor asigurate între elementele sistemului. Nodurile monomodale cum ar fi stațiile de triaj, cele multimodale cum ar fi aeroporturile precum și cele pan-modale cum ar fi marile porturi joacă roluri diferite în structurarea teritoriului, datorită diferențelor în ceea ce privește suprafața ocupată precum și datorită complexității și eterogenității componentelor acestora. Sub aspectul influenței asupra spațiului este necesară disocierea între nodurile cu preponderant caracter de tranzit și cele cu activitate locală semnificativă (emitentă, receptoare sau echilibrată sub aspectul fluxurilor de trafic) [7].

Din punct de vedere al teritoriului, nodul de transport nu poate fi tratat ca un punct neutru și inconsistent pentru că în esență, el este un sistem

complex care recepționează, emite și transferă fluxuri mai mult sau mai puțin variate sub aspectul mărimii sau al tipului [7].

Astfel, datorită multitudinii de componente interne ale nodului de transport și eterogenității acestora, se diferențiază, sub aspect spațio-funcțional, 6 funcțiuni ale nodurilor de transport [1], [7] (tabelul 1.).

Există patru principii fundamentale care descriu fiziologia nodului de transport și care își au originea în studiul dezvoltării caracteristicilor spațio-funcționale ale acestuia, caracteristici relevate printr-o minuțioasă analiză (histologie) asupra multitudinii de componente interne ale nodului [1], [7]:

- există șase funcțiuni nodale spațio-funcționale,
- fiecare nod trebuie să posede cel puțin una dintre aceste funcțiuni,
- orice nod oferă o combinație a unui anume număr de funcțiuni, unele dintre funcțiunile nodale, pentru a exista, presupun prezența obligatorie a uneia sau a mai multor alte funcțiuni.

Tabelul 1. Funcțiile nodurilor de transport (Sursa: Prelucrare după [1], [7])

Denumirea funcției nodului de transport	Rezultatul îndeplinirii funcției
Conexiune	Asigură continuitatea mișcării între două sau mai multe arce ale rețelei
Adăpost / refugiu	Asigură protecția mijloacelor de transport, pasagerilor și mărfurilor împotriva efectelor condițiilor meteo nefavorabile
Popas / serviciu	Asigură spațiul necesar realizării unor operații tehnice la infrastructuri și mijloace de transport precum și spațiul necesar realizării de servicii atât pentru călători cât și pentru mărfuri
Rupturii de încărcătură	Descărcarea, încărcarea, transbordarea mărfurilor precum și urcarea călătorilor dintr-un mijloc de transport în altul
Schimbarea modului de transport	Transbordarea mărfurilor precum și transferul călătorilor între mijloace de transport aparținând unor moduri de transport diferite
Schimbarea întinderii spațiului funcțional	Realizarea de conexiuni între rețele de transport ce se adresează unor arii teritoriale diferite

2. FUNCȚIILE NODURILOR DE TRANSPORT

A. Funcția de conexiune

Prima dintre cele 6 funcțiuni ale nodului de transport este funcția de conexiune prin intermediul căreia este asigurată continuitatea mișcării între două sau mai multe arce ale rețelei și grație căreia nodul este calificat ca pivot, sinapsă, articulație, placă turnantă. Terminale pot fi puncte de conexiune în cadrul aceluiași sistem modal asigurându-se astfel o continuitate a fluxurilor. Acest lucru este valabil mai ales pentru operațiunile moderne aeriene și portuare din nodurile ce conectează diferite părți ale rețelei. Cu toate acestea, terminalele de transport sunt, de asemenea, puncte foarte importante de transfer între moduri. Unul dintre principalele atribute ale terminalelor de transport, internaționale și regionale deopotrivă, este funcția lor de convergență. În unele

cazuri, terminalele mari de transport, în special în porturile, conferă statutul de poartă sau hub amplasamentului lor, deoarece acestea devin puncte obligatorii de tranzit între diferitele segmente ale sistemului de transport [9].

B. Funcția de adăpost/refugiu

A doua funcțiune specifică nodurilor se referă la posibilitatea acestora de a oferi adăpost/refugiu mijloacelor de transport, călătorilor sau mărfurilor. Această funcție este evidentă în cazul porturilor dezvoltate în rade protejate de forme de relief ce în majoritatea cazurilor sunt antropice și care au rolul de a asigura protecție împotriva valurilor. De-a lungul timpului, întreaga dezvoltare a porturilor s-a bazat pe căutări pentru asigurarea protecției de către bancuri de nisip (Portului Dunkerque), fie pe alte soluții oferite de mediul natural precum lagunele (Veneția), litoralul întins (Barcelona, Gdansk), recifuri franjurate (Honolulu, Kingston) sau insule protectoare (paravanul

INTERACȚIUNI DINTRE TRANSPORTURI ȘI DEZVOLTAREA REGIONALĂ

insulelor Wright pentru Southampton și Portsmouth, arhipelagul Los pentru Conakry) [7].

În transportul feroviar, fluctuațiile valorilor de trafic, sezonalitatea utilizării anumitor tipuri de vagoane (de exemplu vagoane pentru transportul cerealelor), costurile mari de utilizare a infrastructurii publice, generează necesitatea spinoasă a depozitării (adăpostirii) în bune condiții a vagoanelor inactive. Această problemă nu exista înainte de reorganizarea transportului feroviar prin separarea infrastructurii de operatorii de transport.

C. Funcția de popas/serviciu

Atât în transportul de marfă cât și în transportul de călători, este necesară introducerea în itinerarii a unor puncte intermediare de oprire, facilitându-se astfel realizarea unor operații tehnice referitoare la infrastructură (conexiuni între căi ferate cu ecartament diferit), a unor operații tehnice referitoare la mijloacele de transport (garaje, hale de reparații ale materialului rulant) sau în care se realizează serviciu pentru călători (odihnă, refacere) și mărfuri (de-

pozitare, condiționare) sau în care operatorii își exercită controlul, prelevează taxe (tab. 2.). Aceste noduri intermediare, în care se realizează operațiile anterior menționate, îndeplinesc funcția de popas/serviciu care este eșalonată între punctul de origine și cel de destinație.

În mod obligatoriu aceste noduri, fiind puncte de incidență ale arcelor rețelei de transport, atât în cazul unei rețele monomodale cât și în cazul unei rețele multimodale, trebuie dotate astfel încât să asigure spații de refacere, odihnă pentru călători și spații de depozitare, condiționare pentru mărfuri. În concluzie, se poate spune că nodurile care îndeplinesc această funcție trebuie să îndeplinească obligatoriu și funcția rupturii de încărcătură. Funcția de popas/serviciu se manifestă și în nodurile în care se efectuează formalități vamale și alte formalități administrative (controale fitosanitare, privind protecția mediului etc.). Cu precădere pentru transportul feroviar și cel rutier, la frontierele de stat, există un specific constructiv al echipamentelor pentru nodurile în cauză.

Tabloul 2. Domeniul de manifestare a funcției de popas/serviciu

Mod de transport Domeniu	Feroviar	Rutier	Naval	Aerian	Transport prin conducte/ cabluri
Operații tehnice referitoare la infrastructură	Stații în care se realizează trecerea de la un ecartament la altul, stații în care se trece de la sistemul de alimentare a liniei de contact de 25kV la sistemul de alimentare de 3kV etc.	-	Ecluze, canale de navigație	-	Stații de pompare pentru conducte, stații de transformare a energiei electrice etc.
Operații tehnice referitoare la mijloacele de transport	Stații prevăzute cu depouri de locomotive și/sau în care, datorită dotărilor existente, este posibil realizarea schimbului de mijloace de remorcă, stații în care se realizează revizia tehnică în tranzit	Garaje, ateliere de reparații etc.	Bazine pentru reparații, porturi de aprovizionare cu combustibil	Aeroporturi în care se realizează alimentarea aeronavelor cu combustibil, reparații	-
Serviciu pentru călători	Stații dotate pot asigura un confort sporit călătorilor aflați în tranzit (șăli de așteptare, restaurante, magazine, farmacii etc.)	Autogări dotate restaurant, magazine, farmacii etc.	Porturi de aprovizionare cu apă potabilă, alimente etc.	Toate aeroporturile	-
Serviciu pentru marfă	Stații dotate cu magazine pentru depozitarea mărfurilor, stații de triaj etc.	Centre logistice, depozite etc.	Toate porturile	Aeroporturi cu terminale cargo	-
Operatorii de transport	Stații de cale ferată cu birouri de încasare a tarifului de transport etc.	Puncte de taxare pentru utilizarea unei secțiuni de infrastructură	Toate porturile	Toate aeroporturile	-

Schimbările tehnico-economice au afectat distribuția punctelor în care se realizează această funcție în lungul unui itinerariu.

D. Funcția rupturii de încărcătură

Funcția *rupturii de încărcătură* este o expresie a discontinuității fluxului de transport pentru care nodul este sediul, în opoziție cu funcția de conexiune

care facilitează continuitatea mișcării mijloacelor de transport și a încărcăturii. Această funcție constă în capacitatea nodurilor de transport de a asigura prin intermediul mijloacelor tehnice adecvate, realizarea operațiilor de încărcare/descărcare și de transbordare a mărfurilor și călătorilor dintr-un mijloc de transport în altul. Această funcție se referă de asemenea și la ruptura de încărcătură monomodală

NODURILE REȚELOR DE TRANSPORT ȘI STRUCTURAREA SPAȚIULUI

din stațiile de triaj, aeroporturi, porturi fluviale și la ruptura de încărcătură modală din porturile maritime amplasate la gurile de vărsare a unor fluvii.

Pentru îndeplinirea funcției *rupturii de încărcătură*, este necesar ca nodurile de transport să fie dotate cu diverse echipamente tehnice (rampe de descărcare, macarale) cu ajutorul cărora să se poată realiza operațiile de încărcare, descărcare, manipulare a unităților de încărcătură. Aceste echipamente prezintă caracteristici tehnice și de exploatare în corelație cu tipul de unități de încărcătură manipulate.

De asemenea, terminalele de mărfuri prezintă o serie de caracteristici dependente de operațiile principale efectuate și de activitățile auxiliare realizate în cadrul acestuia, operații care conferă valoare adăugată mărfurilor (servicii vamale, condiționare, servicii de picking etc.) [7].

E. Funcția de schimbare a modului de transport

Exigențele beneficiarilor și ale riveranilor au impus cooperarea modurilor de transport ca soluție pentru

creșterea eficienței transporturilor și pentru diminuarea efectelor externe negative ale traficului.

Funcția de schimbare a modului de transport este extrem de frecventă și de banală în același timp, manifestându-se prin diverse forme începând de la simplul transfer al pietonului între două mijloace diferite de transport urban și, pe măsură ce complementaritatea modurilor de transport a evoluat datorită progreselor tehnice, până la țiteiul sau orice alt produs petrolier ce este transferat direct din navă în conducte și de aici spre rafinărie prin intermediul unor pompe. Nodurile multimodale sunt componente ale sistemului de transport ce au rolul de a asigura conexiunea dintre transporturile pe distanțe lungi, transporturi realizate cu mijloace de mare capacitate, și sistemul de colectare/distribuție pe distanțe scurte care este realizat prin mijloace de transport cu capacitate mai mică, cu eficiență scăzută sub aspectul costurilor pe unitate de încărcătură și al efectelor externe negative însă cu performanțe net superioare în ceea ce privește flexibilitatea operațională.

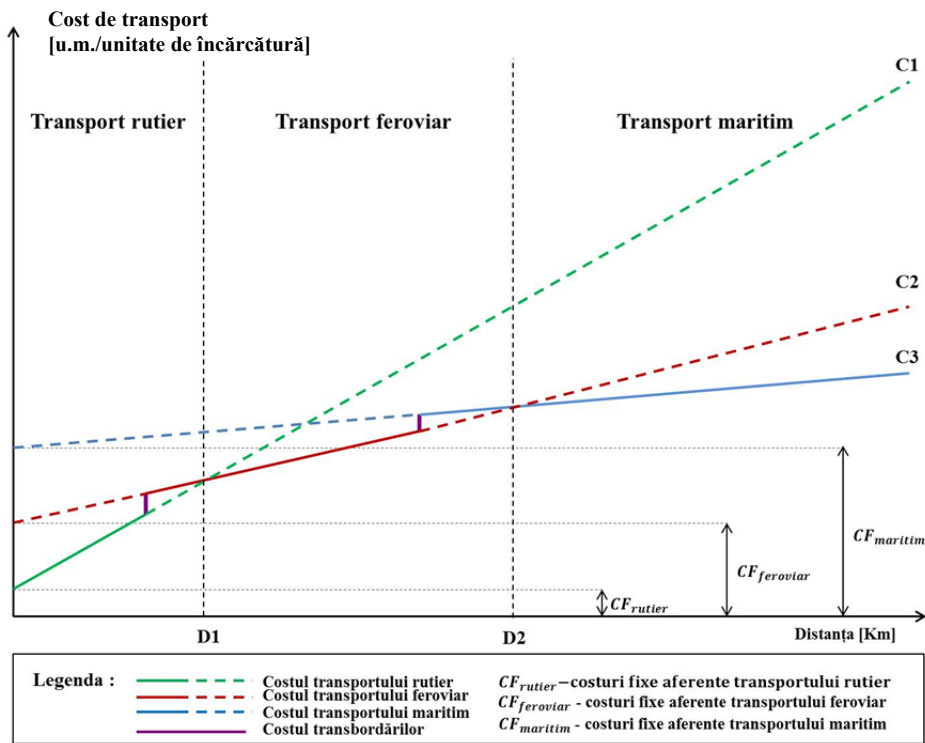


Fig. 2.1. Concurența intermodală.

Modurile de transport prezintă funcții de cost diferite în funcție de distanța de servire. În Figura 2.1., C1, C2 respectiv C3 semnifică funcții de cost unitar în condițiile utilizării transportului rutier, feroviar, respectiv maritim. Așa cum se poate observa, transportul rutier are costul cel mai mic pe distanțe mici, transportul feroviar înregistrează costul cel mai mic pe distanțe medii iar transportul maritim și pe căile navigabile interioare înregistrează costul cel mai mic pe distanțe mari

contribuind semnificativ la apariția economiilor de scară și densitate. Punctele D1, respectiv D2, reprezintă punctele în care se face transferul unităților de încărcătură de la modul de transport rutier la modul de transport feroviar respectiv de la modul de transport feroviar la cel maritim și pe căile navigabile interioare. Aceste două puncte, D1 și D2, pot fi considerate limitele domeniilor pentru care se pretează utilizarea transportului rutier, feroviar respectiv maritim și pe căile navigabile interioare.

Punctul D1 este, în general, situat între 500 și 750 km de la punctul de plecare în timp ce D2 este aproape de 1.500 de km [9]. Această abordare este destul de simplistă și nu se potrivește bine realității, în principal, din următoarele motive:

- Se presupune că opțiunile modale sunt interschimbabile. Pentru mai multe origini și destinații, opțiuni modale, cum ar fi transportul feroviar sau maritim pot să nu fie prezente.

- Din moment ce rețelele de transport feroviar respectiv maritim sunt rețele discrete accesibile numai printr-un terminal, pentru cele mai multe locații transportul rutier va asigura parcursul inițial, lucru ce va avea un efect semnificativ în structura costurilor.

S-a constatat că în transportul intermodal se pierde o valoare însemnată a timpului cu operațiile de transbordare a unităților de încărcătură între mijloacele diferitelor moduri de transport și cu operațiile de transfer ale mărfurilor de pe mijloacele de transport în spațiile de depozitare și invers.

Terminalele intermodale reprezintă punctele nodale ale rețelei de transport intermodal și de eficiența funcționării lor depinde în mare măsură buna funcționare a întregului lanț intermodal. Un sistem de transport intermodal performant presupune existența unei puternice colaborări între managerii și administratorii de infrastructură de la nivelul întregii Europe pentru crearea unei rețele de transport coerente între state și a unor puncte de transfer cu costuri reduse. Punctele de transfer reprezintă cele mai sensibile legături din punct de vedere al operativității și, raportat la nivelul întregului sistem de transport intermodal, generează cele mai mari costuri.

Terminalul intermodal de transport poate fi considerat interfața sau punctul de legătura dintre clienți și operatorii de transport. Pentru buna funcționare, terminalele intermodale trebuie să îndeplinească o serie de funcții de bază care sunt în strânsă legătură cu procesul de transfer al unităților de încărcătură și de îndeplinirea cărora, depinde până la urmă existența terminalului.

Funcțiile de bază ale terminalelor intermodale sunt primirea și expedierea de unități de transport intermodal, depozitarea temporară a acestora și transferul unitatilor de încărcătură între mijloace de transport aparținând a două moduri de transport diferite. Funcțiilor de bază li se adaugă și o serie de facilități pe care terminalul poate să le ofere sau nu, în funcție de cererea care există pentru acestea.

Funcțiile suplimentare pe care le poate îndeplini un terminal intermodal se referă la depozitarea pe perioade mai mari de timp a unităților de transport intermodal, efectuarea formalităților administrative (vamale, etc.), diverse prelucrări pentru mărfurile periculoase sau perisabile. Totodată, nu există o

delimitare exactă între furnizorii de facilități suplimentare în terminalele, ele putând fi puse la dispoziție de diverși actori din lanțul logistic cum ar fi operatorii de terminale intermodale, companii de transport [5].

În mai multe studii realizate la nivel European se urmărește definirea și analiza unitară a terminalelor din Europa deoarece s-a considerat că ele trebuie să asigure facilități pentru același set de servicii, pe aceeași piață [2], [10].

F. Funcția de schimbare a întinderii spațiului funcțional

Îndeplinirea acestei funcții conferă nodului de transport capacitatea de a realiza conexiuni între rețele care acoperă arii teritoriale diferite. Micro-rețelele care permit gruparea/degruparea fluxurilor de mărfuri/călători prin interfața asigurată de nodul de transport sunt cuplate cu macrorețele care extind spațiul funcțional la scară cotinentală sau chiar planetară, un exemplu convingător în acest sens ar putea fi reprezentat de marile aeroporturi sau de porturile oceanice [7].

Nodurile de transport care îndeplinesc această funcție pot fi clasificate în raport cu dimensiunea domeniilor ale diferitelor moduri de transport conectate la acestea.

Astfel, în raport cu acest criteriu nodurile de transport se impart în [9]:

- *Noduri internaționale* – sunt noduri ce pot fi deservite de toate modurile de transport și beneficiază de capacități mari de prelucrare a fluxurilor asigurând transferul unor volume importante de mărfuri și pasageri și, fiind puncte de conexiune/porți de conexiune între noduri aflate pe continente diferite sau pe același continent dar la distanțe considerabile;

- *Noduri naționale/regionale* – sunt noduri deservite cu precădere de către modul de transport fluvial, feroviar și rutier asigurând legătura dintre acestea pentru fluxuri la nivel național/regional; se caracterizează prin volume medii de mărfuri și pasageri și sunt amplasate în zone de producție și consum semnificative.

- *Noduri locale* – constituie puncte de concentrare/ distribuție a fluxurilor de transport la nivel local.

3. RELAȚII ÎNTRE FUNCȚIILE NODURILOR DE TRANSPORT

Unul dintre principiile fundamentale care descriu fiziologia nodurilor de transport, face referire la necesitatea absolută a coexistenței unor funcții. Astfel, funcția de schimbare a întinderii spațiului

NODURILE REȚELOR DE TRANSPORT ȘI STRUCTURAREA SPAȚIULUI

funcțional este puternic legată de funcția de schimbare a modului de transport și de cea a rupturii de încărcătură. Deasemeni, funcția de conexiune, atunci când analiza are loc la nivelul unei rețele monomodale, poate să lipsească însă dacă analiza are loc la nivelul rețelelor multimodale această funcție constituie elementul definitoriu al existenței nodului de transport.

Pentru o prezentare mai amănunțită a relațiilor dintre tipurile de funcții pe care un nod le poate îndeplini, au fost definiți 4 tipuri de indicatori:

- **I** - funcțiile nodurilor de transport se află în relație de indiferență, îndeplinirea celei de-a doua funcțiuni nu este dependentă de îndeplinirea primei funcții.

- **C** - relație de cauzalitate, existența celei de-a doua funcții poate fi o consecință a existenței primei funcții

- **CC** - existența celei de-a doua funcțiuni este o consecință a existenței primei funcții

- **CR** - coexistență reciprocă, existența primei funcții este o consecință a îndeplinirii celei de-a doua și invers.

În tabelul 3 au fost comparate, două câte două, funcțiile ce pot fi îndeplinite de nodurile de transport, prin intermediul gradului de interdependență al existenței acestora. Analizând semnificațiile indicatorilor ce definesc relațiile dintre funcții, se poate spune că există funcții ale nodurilor de transport care nu pot constitui criterii de clasificare de sine stătătoare.

Tabelul 3. Interdependența existenței funcțiilor nodurilor de transport

	Funcția de conexiune	Funcția de adăpost/refugiu	Funcția de popas/serviciu	Funcția rupturii de încărcătură	Funcția de schimbare a modului de transport	Funcția de schimbare a întinderii spațiului funcțional
Funcția de conexiune	-	I	I	C	C	C
Funcția de adăpost/refugiu	C	-	CR	CR	I	I
Funcția de popas/serviciu	CR	CR	-	CR	C	C
Funcția rupturii de încărcătură	C	CC	CC	-	C	C
Funcția de schimbare a modului de transport	CR	CC	C	CR	-	C
Funcția de schimbare a întinderii spațiului funcțional	CR	C	CC	CR	CC	-

Legendă : I – relație de indiferență; C – relație de cauzalitate; CC – relație de certă cauzalitate; CR – relație de coexistență reciprocă (criteriu principal de clasificare).

Astfel, funcții precum funcția de schimbare a întinderii spațiului funcțional poate constitui criteriu de clasificare a nodurilor doar dacă este analizată împreună cu funcția de conexiune și cu funcția rupturii de încărcătură cu care se află în raport de coexistență reciprocă. Aceeași situație se manifestă și în cazul funcției de schimbare a modului de transport. Funcția de popas/serviciu poate constitui criteriu principal de clasificare doar împreună cu funcția de conexiune, adăpost/refugiu și cu funcția rupturii de încărcătură iar funcția adăpost/refugiu poate constitui criteriu principal de clasificare doar împreună cu funcțiile de popas/serviciu și a rupturii de încărcătură. Singura funcție care nu manifestă relații de interdependență cu celelalte funcții este funcția de conexiune.

4. CLASIFICAREA NODURILOR DE TRANSPORT DUPĂ CRITERIUL RELAȚIILOR EXISTENTE ÎNTRE FUNCȚIILE LOR

Toate funcțiunile nodale enumerate, atunci când există, prezintă niveluri diferite care ierarhizează nodurile în raport cu capacitățile relaționale cu teritoriul deservit, cu numărul, structura și performanțele echipamentelor asociate și/sau cu intensitatea traficului. Criteriile folosite pentru ierarhizarea importanței nodurilor, de altfel destul de interdependente, pot fi grupate în două categorii [7]:

- Prima categorie vizează puterea de atracție a nodului, exprimată prin accesibilitate ca rezultat a

INTERACȚIUNI DINTRE TRANSPORTURI ȘI DEZVOLTAREA REGIONALĂ

unor particularități spațiale (conexitate, conectivitate, poziție a nodului în raport cu teritoriul deservit) și economice (cantitatea și calitatea serviciilor oferite). Indicatorii asociați acestor criterii sunt dificil de cuantificat pentru că prezintă variații temporale și spațiale semnificative.

– A doua categorie se referă la nivelul activității nodale exprimat prin mărimea și structura traficului, originea-destinația fluxurilor de trafic, aria teritoriului deservit, gradul de multimodalitate, raportul între modurile de transport incidente, nivelul serviciilor oferite, fiabilitatea funcțională etc. Dificultățile de comensurare a activității nodale constau în disocierea dintre valorile adăugate directe, indirecte (întreprinderi care folosesc facilitățile nodului) și induse (dependente de personalul ocupat în nod, de exemplu).

Clasificarea nodurilor după criteriul relațiilor ce pot exista între funcțiile îndeplinite de acestea pune în evidență în cea mai simplă formă capacitatea nodurilor de a îndeplini anumite funcții însă nu oferă și din punct de vedere cantitativ și calitativ o imagine a performanțelor realizate de noduri. Citind tabelul 3.1 pe linii, raportat la funcțiile îndeplinite, se pot deosebi 4 mari tipuri de noduri de transport:

- **Noduri de tipul I** - Primul mare tip de nod de transport este caracterizat de necesitatea coexistenței funcțiilor de adăpost/refugiu, popas/serviciu și a funcției rupturii de încărcătură. Lipsa funcției de conexiune indică faptul că aceste noduri sunt noduri de tip terminus destinate în principal unor fluxuri generate de o puternică activitate locală. Aceste noduri pot fi reprezentate de terminalele de cale ferată care deservește platformele industriale cu trafic mare de mărfuri sau de cele care deservește marile exploatare miniere, forestiere etc. În aceste terminale se realizează încărcarea/descărcarea eventual depozitarea mărfurilor fiind dotate cu spații de depozitare și protecție a mărfurilor precum și cu facilități pentru mijloacele de transport cum ar fi locul special amenajat pentru efectuarea reviziilor, reparațiilor sau pentru alimentarea cu combustibil.

Funcțiile a căror existență nu este absolut necesară pentru încadrarea nodului în una dintre cele trei categorii identificate, pot constitui atât individual cât și în combinație cu celelalte funcții criterii secundare de clasificare.

- **Noduri de tipul II** - A doua mare categorie de noduri de transport presupune existența simultană a funcțiilor de popas/serviciu, adăpost/refugiu, conexiune și a funcției rupturii de încărcătură. Nodurile de acest tip se diferențiază de nodurile din prima categorie prin prezența funcției de conexiune. Toate caracteristicile impuse de îndeplinirea funcțiilor anterior menționate indică faptul că aceste noduri sunt destinate deservirii fluxurilor de tranzit. Cel mai adesea nodurile de tranzit simple sunt

amplasate în zone agricole sau cu industrie locală nesemnificativă. În afara transporturilor feroviare și rutiere în tranzit, aceste tipuri de noduri deservește și transporturi feroviare și rutiere zonale. Suplimentar față de categoria anterioară, aceste noduri, prin îndeplinirea funcției de conexiune, pot fi puncte intermediare de pe rețea în care se realizează acumularea mărfurilor de pe arcele incidente aparținând aceluiași mod de transport pentru ca ulterior, în urma consolidării să poată fi expediate către destinație. Un exemplu al acestui tip de nod este reprezentat de stațiile de feroviare de triaj sau de dispoziție, platformele logistice conectate la transportul rutier sau porturile situate la gurile de vărsare ale căilor navigabile.

- **Noduri de tipul III** - A treia mare categorie de noduri de transport presupune existența simultană a funcțiilor de schimbare a modului de transport, conexiune și rupturii de încărcătură. Aceste tipuri de noduri deservește fluxurile multimodale, fiind locurile în care prin intermediul dotărilor se realizează transferul mărfurilor între mijloace de transport aparținând diferitelor moduri de transport. Îndeplinirea celor trei funcții anterior menționate definește cel mai simplu nod multimodal, fiind posibilă realizarea strict a transferului între mijloacele de transport însă acestor 3 funcții li se pot adăuga și funcțiile de popas/serviciu, adăpost/refugiu sau de schimbare a întinderii spațiului funcțional. Aceste 3 funcții nou adăugate pot fi considerate criterii secundare de clasificare a nodurilor multimodale, îndeplinirea lor făcând posibilă o ierarhizare a nodurilor multimodale sub aspectul performanțelor operaționale asigurate de dotările suplimentare.

- **Noduri de tipul IV** - A patra mare categorie de noduri impune îndeplinirea simultană a funcțiilor de conexiune, rupturii de încărcătură și a funcției de schimbare a întinderii spațiului funcțional. Aceste tipuri de noduri sunt concepute special ca puncte de buffer și conexiune între rețele care deservește spații teritoriale diferite. Sunt considerate puncte de buffer pentru că în interiorul lor se grupează fluxuri de mărfuri/călători provenite de la rețeaua care deservește un spațiu teritorial mai redus și, prin intermediul facilităților asigurate de acest tip de nod prin îndeplinirea funcției rupturii de încărcătură, sunt transferate către rețeaua ce deservește o arie teritorială mai întinsă. Nodurile de transport de acest tip realizează conexiuni între rețele la nivel local-regional, la nivel regional-național și la nivel național-internațional.

5. CONCLUZII

Fiecare dintre cele 4 mari tipuri de noduri poate îndeplini și alte funcții, pe lângă cele cerute de

indicatorul de coexistență reciprocă, ajungându-se în final la un anumit grad de ambiguitate în ceea ce privește încadrarea unui nod într-o anumită categorie. Aceste 4 mari tipuri noduri au fost definite strict în raport cu principala sau cu principalele funcții ce trebuie îndeplinite fără a se ține cont de aprecieri cantitative asupra gradului de conexitate, conectivitate, multimodalitate sau capacități de prelucrare.

Criteriile și indicatorii asociați pentru ierarhizarea rolului nodurilor de transport în structurarea spațiilor trebuie să permită evaluări care să devină active, adică să releve valorile adăugate prin folosirea nodului de către fluxurile de mărfuri și călători depășind stadiul evaluărilor pasive care evidențiau preponderant traficul tranzitat prin nod sau/și capacitățile înzestrărilor tehnice. Totodată trebuie avut în vedere că dinamica existenței nodului, integrând mutațiile tehnico-economice din teritoriu și asigurând interadaptări între mijloacele și tehnologiile de transport și politica propriilor înzestrări tehnice este afectată de o patologie specifică (poluare atmosferică, zgomote, congestii, dificultăți de staționare, blocaje generate de greve, insecuritate, contestații ale riveranilor infrastructurilor etc.) care necesită o terapie permanentă și eficientă pentru conservarea și ameliorarea funcțiilor de servire a teritoriului.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Bavoux, J., *La nodalité : un concept fondamental de l'organisation de*, Les Cahiers Scientifiques du Transport no. 48, 2005.
- [2] Bontekoning, Y. M., Kreutzberger, E., *New-generation terminals: a performance evaluation study*, R2001/02 TRAIL Reports in Transportation Planning, Delft University Press, Delft, 2001.
- [3] Chubukov, A., *Sistem de transport integrat*, Editura ACADEMIA, Federatia Rusa, Moscova, 2003.
- [4] Konarev, N., *Marea enciclopedie de transporturi*, Editura Marea Enciclopedie Rusa, Federatia Rusa, Moscova, 2003.
- [5] Olteanu, S., Popa, M., Burciu, S., Rusca, F., *Mathematical modeling of a private intermodal terminal activity with preferential priorities flows*, International Conference of Management and Industrial Engineering, No.7, București, Romania, 2015.
- [6] Pravdin, N., Negrey, V., *Interacțiunea diferitelor moduri de transport în noduri*, Editura PRAVDINA, URSS, Moscova, 1983.
- [7] Raicu, Ș., *Sisteme de transport*, Editura AGIR, Romania, București, 2007.
- [8] Rivelino de Gove, P., *Cercetări privind interacțiunea în punctele de joncțiune dintre transportul pe apă și pe uscat*, Teza de doctorat, Romania, București, 1995.
- [9] Rodrigue, J., Comtois, C., Slack, B., *The Geography of Transport Systems*, Editura Routledge, USA, New York, 2013.
- [10] Wiegman, B.W., Masurel, E., Nijkamp P., *Intermodal freight terminals: an analysis of the freight terminal market*, Transportation Planning and Technology, Vol. 23 (0055), 1998.