

TRANSPORTUL FUNICULAR SUSPENDAT – CA PARTE A INFRASTRUCTURII URBANE DE TRANSPORT

Veaceslav BÂRDAN, Conf. univ., Dr.

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. *Obiectivele propuse spre examinare de acest articol sunt transporturile funiculare, care reprezintă o alternativă transporturilor publice tradiționale pentru transportul pasagerilor într-o urbă contemporană. Dezvoltarea acestor transporturi ar trebui să soluționeze nu numai problema ambuteiajelor, dar, cel mai important, problema diminuării impactului transporturilor asupra mediului. În articol se analizează aspectele economice și sociale doar a unui subtip al transporturilor funiculare – cel suspendat.*

Cuvinte cheie: *transport funicular, transport de pasageri, transporturi suspendate, telecabină.*

Una din sarcinile stringente și, totodată, cea mai complexă a oricărei metropole este asigurarea accesibilității prin transporturi. Dezvoltarea transportului urban și a infrastructurii de transporturi pe lângă faptul că duce la diminuarea timpului de lucru pierdut pentru deplasare, ridicarea nivelului de trai în orașe, reprezintă factorul de bază ce sporește concurențialitatea orașelor și diminuează impactul acestora asupra mediului.

Concepția actuală a „orașului polinuclear” presupune că orașele în viitor se vor dezvolta nu pe calea extensivă tradițională (extinderea megapolisului, creșterea densității etc.), dar prin unirea, cu ajutorul comunicațiilor logistice și de transport contemporane, a câtorva orașe învecinate de diferite dimensiuni. În acest fel orașul se dezvoltă nu din contul „înghițirii” noilor spații, ci din contul creșterii accesibilității prin transporturi, astfel depășind problema distanței [8].

Transportul funicular reprezintă instalații de transport la care calea de circulație este formată din cabluri suspendate aerian. Căile suspendate folosite au avantajul de a se adapta foarte ușor oricărui relief de teren; ele permit unirea punctelor aflate la diferențe de nivel de sute de metri și la distanțe de zeci de kilometri. Totodată ase eliberează importante suprafețe terestre (de ex. în SUA suprafața ocupată de șosele este echivalentă cu suprafața Greciei).

În Europa funicularele au început să fie utilizate din secolul al XV-lea. Inițial pentru construcția lor se foloseau stâlpi de lemn și funii din materiale textile, iar din 1827 funiile au fost înlocuite cu cabluri de oțel. Ca forță de tracțiune inițial serveau caii, apoi motorul cu aburi (anul 1868) și numai la sfârșitul secolului al XIX-lea în Elveția și Franța a început a se folosi motoarele electrice. Unul dintre primele și cele mai renumite funiculare a fost construit în Argentina în 1903-1905 avea lungimea de 35 km și urca la altitudinea de 4 600 m.

Printre transporturile prin cablu putem menționa: telegondola, telecabina, teleschiul, telescaunul, funicularele ș.a.

Particularități ale construcției infrastructurii. Transporturile funiculare (de la fr. *funiculaire*, lat. *funiculus* – funie, cablu) reprezintă un mijloc de transport specializat folosit în condiții de relief accidentat destinat transportării de pasageri sau bunuri. Există câteva tipuri de funiculare, cea mai răspândită schemă de transportare fiind cea care se bazează pe utilizarea de vagoane fixate pe o funie de oțel tractată de un motor amplasat la stația superioară.

În prezent mai pe larg sunt folosite două sisteme de drumuri funiculare suspendate – cu un cablu și cu două. În ultimii ani se folosesc tot mai frecvent cele cu 3 cabluri, așa numite 3S, care sunt mai stabile, consumă mai puțină energie și pot fi folosite la drumurile cu lungimi mai mari între piloni. Calea de rulare a cărucioarelor este formată din unul sau două cabluri purtătoare fixe susținute la o anumită înălțime cu ajutorul unor construcții speciale numite piloni sau stații.

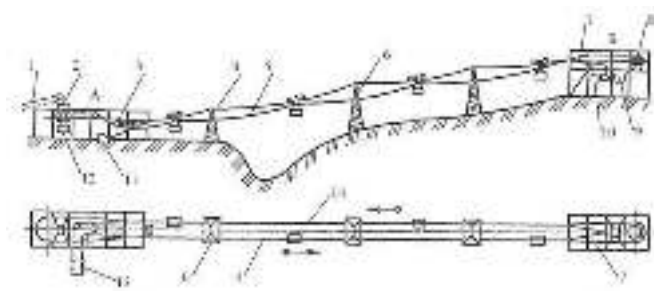


Figura 1. Schema unui funicular cu mișcare circulară pe două cabluri

Capacitatea de transport a transportului funicular poate fi comparată cu capacitatea de transport a microbuzelor de rută, a autobuzelor, a troleibuzelor. În afară de veniturile din funcția de bază drumul funicular mai poate aduce venituri municipalității din plasarea reclamei și din darea în arendă a miniterenurilor comerciale din preajma stațiilor.

Totalitatea construcțiilor și instalațiilor de pe traseul unui funicular, în afara stațiilor, formează linia funicularului. Pentru o funcționare bună a instalației, lungimea acesteia sau a unui sector de întindere al ei nu trebuie să depășească 2 000 m, lungime ce depinde în principal de forma terenului, astfel încât să nu se înregistreze o frecare pronunțată a cablului purtător pe saboți.

Cablul purtător-trăgător îndeplinește atât funcția de susținere, cât și de tractare a cărucioarelor. Cablurile purtătoare sau purtătoare-trăgătoare, se așează la o anumită distanță între ele măsurată pe orizontală, numită encartament. Acesta se stabilește în funcție de dimensiunile de gabarit ale sarcinilor de circulație. Funicularele de persoane sau telefericele, după tipul vehiculelor utilizate și care pot fi utilizate în transportul urban de pasageri se clasifică în felul următor:

- telecabine - unde vehiculele sunt formate dintr-o cabină închisă cu o anumită capacitate de transport (minim 8-10 persoane), prinderea fiind fixă la cablul tractor;

- telegondole - vehiculele sunt formate dintr-o cabină închisă cu capacitatea de transport de două sau șase persoane, cu dispozitiv de fixare temporară (cuplare – decuplare automată în stații), la cablul tractor sau purtător-tractor.

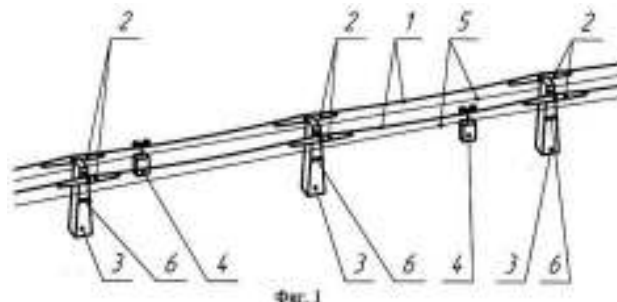


Figura 2. Schema unui funicular cu circulație pendulară

Stațiile reprezintă construcții amplasate pe traseul unui funicular cu rol de susținere și adăpostire a echipamentului mecanic. Aici se efectuează operații tehnologice de încărcare și descărcare. Funicularele au, de obicei, două stații (superioară și inferioară). Pentru funiculare sunt caracteristice distanțe mici, însă cu o înclinație mare ce pot atinge 70% (35°). Recordman este funicularul amplasat în apropiere de orașul australian Catumba, unghiul traseului atinge 122% (50,7°). Dea lungul traseului, de regulă, unghiul este stabil, însă uneori poate varia puțin. Cel mai jos traseu de funicular din lume se atestă în Israel (spre cetatea Masadu). Stația inferioară este situată la 257 metri sub nivelul mării, iar cea superioară la 33 metri deasupra nivelului mării (o călătorie în ambele direcții costă 19 dolari).

În privința siguranței și securității în activitatea transporturilor funiculare pot fi remarcate atât aspecte pozitive, cât și negative. Funicularele fiind amplasate la o înălțime de la 6 la 30 metri de la suprafața solului nu întâmpină în calea sa careva obstacole cum se întâmplă în cazul transportului terestru, față de care și au acest avantaj. Amplasarea traseelor magistrale, în majoritatea cazurilor, se face deasupra localităților sau zonelor puțin populate și locuri puțin accesibile pentru transporturile terestre și a căilor pietonale, ceea ce oferă într-o anumită măsură siguranță în cazul eventualelor desprinderi ale cabinelor.

Transportul funicular suspendat în cadrul orașelor. În lume sunt multe orașe despre care se spune că, la fel ca și orașul Roma sau Chișinău, sunt amplasate pe șapte coline (altele ca Valparaiso (în Chile), chiar pe 40 de coline). În asemenea situații este foarte binevenit transportul funicular suspendat, care permite

soluționarea cu ușurință a problemei transportului de pasageri în cadrul urbei pentru deplasările cotidiene. Capacitatea de transportare a unui drum funicular poate ajunge la 2 000 pasageri pe oră făcându-l cel mai ieftin tip de transport urban.

Transportul funicular este folosit și pentru deplasările turiștilor în cadrul orașelor. Acest tip de transport este folosit pe larg într-o serie de orașe europene și din întreaga lume (cum ar fi: Bolzano, Perugia, Veneția în Italia, Medeline în Columbia, Caracas în Venezuela, Rio de Janeiro în Brazilia, Tlemsen în Algeria) și din alte părți ale lumii, reprezentând un obiect de atractivitate turistică și o sursă de venit pentru autoritățile locale.

Avantajele și dezavantajele transporturilor funiculare suspendate de pasageri. Acest tip de transport, fiind unul din cel mai puțin cunoscute pe la noi, prezintă o serie de avantaje cum ar fi:

1. Principalul avantaj al drumurilor funiculare suspendate constau în faptul că banda lor de deplasare este amplasată la un nivel mai înalt decât cea a autovehiculelor;

2. Este cel mai econom tip de transport mecanizat existent;

3. Lucrările de instalare sunt de scurtă durată și mult mai simple în organizare (de la 6 la 8 luni pentru lucrările de instalare, doar o parte din acestea lucrări limitează circulația în oraș);

4. Formalitățile administrative sunt mai simplificate (practic nu duce, la exproprierea proprietăților private);

5. Cheltuielile pentru împrumuturi sunt mici dat fiind faptul că volumul investițiilor este limitat;

6. Consumul de energie este cel mai mic fapt care face acest transport cel mai ecologic din toate transporturile mecanizate, iar exploatarea lui nu duce la eliminarea în atmosferă a CO₂, precum și construcția acestuia solicită mai puțină energie (vezi tab.1);

7. Este cel mai mic consumator de forță de muncă;

8. Are cele mai mici cheltuieli anuale pentru întreținere: de la 0,3 până la 1,5% din suma investițiilor;

9. Reprezintă un transport confortabil, regulat și fără zgomot;

10. Prezintă o servire eficientă a pasagerilor în stații cu ajutorul unui număr minimal de personal;

11. Acest transport asigură controlul cel mai simplu și eficient împotriva escrocilor și descurajează hoții de buzunare;

12. Este cel mai sigur (nivelul de siguranță de 99,5%) și cel mai plăcut tip de transport;

13. Coeficientul timpului util folosit de acest transport este cel mai înalt – 99,8%. Spre deosebire de instalațiile folosite în scopuri turistice, în cadrul orașelor durata utilizării acestora poate fi ridicată, prin soluții tehnice speciale, până la 18-20 ore;

14. Viteza de deplasare constituie 21-27 km/h, contra 17 km/h în cazul tramvaielor din marile orașe (în afara orelor de vârf);

15. Acest transport eliberează suprafețe importante de uscat ce pot fi folosite în alte scopuri [5].

Tabelul 1. Caracteristica succintă a principalelor tipuri de transporturi

Tipul de transport	Consumul de energie	Eficacitatea energetică	Consumul de energie la un pasager	Eliminările de CO ₂	Investițiile la un km	Costurile totale pentru un loc-pasager la km	Viteza comercială
	kWt/h	kWt/h	kWt/h	Kg/km	Mii euro/km	Euro/km	Km/h
Pieton	0,12	infinită	0,12	0	0	0	4-6
Cabina cu 8 pasageri la un drum funicular suspendat	2,24	1333	0,28	0	5-7	0,017	20-27
Tramvai de 320 pasageri	320	105-175	1	0	20-5	0,06	15-17
Autobuz cu 60 de pasageri	81,2	83-166	1,35	0,016	16,5	0,1	8-15
Autoturism cu 4 pasageri	17,3	80-160	4,7	0,04	15,4	0,125	0-50
Autoturism cu un pasager	13,1	26-52	13,1	0,15	15,4	0,5	0-50

Sursa: [5]

Ca și oricare alt tip de transport, transporturile funiculare dispune și de unele dezavantaje.

Dezavantajele transportului funicular:

1. Sunt foarte sensibile la vânturile puternice ce bat din lateral, fapt ce influențează negativ asupra exploataării lor continue;

2. Tarifele pentru o călătorie sunt puțin mai ridicate comparativ cu transporturile urbane terestre și subterane;

3. Funcționarea acestor cabine încă nu este pe deplin automatizată ș. a.

Avantajele acestui tip de transport încă nu este valorificat pe deplin, la noi în republică lipsind totalmente. În Europa astfel de drumuri funiculare sunt foarte frecvente (în Austria – 4 500, în Franța – 5 300, în Italia – circa 3 mii etc.). În spațiul ex-sovietic către anul 1985 erau construite circa 1 000 de drumuri funiculare, însă niciuna nu reprezenta parte componentă dintr-un sistem al transportului urban (ceia ce în Europa și restul lumii civilizate se făcea încă de la sfârșitul secolului al XIX-lea). La Chișinău construcția funicularului, ce făcea legătura între cartierele Sculeni și Buiucani, a început în 1983, însă darea în exploatare s-a făcut abia în 1990, cu o întârziere de 6 ani de la termenii stabiliți. Funicularul (între actualele străzi Calea Ieșilor și Nicolae Costin) a costat circa 7 milioane de ruble sovietice și a funcționat doar până la mijlocul anilor '90 activitatea fiindu-i sistată din pretense motive de nerentabilitate.

Principalele obstacole care ar putea împiedica renașterea transportului funicular în cazul orașului Chișinău ar fi:

1. Barierele de ordin birocratic (deoarece aceste transporturi ar concura cu transporturile tradiționale – microbuzele de rută, frecvent protejate de funcționari de diferit rang);

2. Barierele de ordin financiar pentru construcție, care după părerea noastră, ar putea fi ușor înlăturate printr-un parteneriat public-privat;

3. Barierele de ordin tehnic (neproducerea acestor mijloace de transport în republică) se pot soluționa prin importul acestora din afara țării de la producători consacrați (Doppelmayr, Poma etc.);

4. Bariere de ordin climatic, acestea sunt mai puțin influente deoarece vânturi puternice, chiciura sau alte fenomene meteorologice negative în cadrul republicii se petrec mai rar;

5. Barierele de ordin economic, țin de capacitatea de plată limitată pe care o are populația în prezent. Problemele de acest gen țin de faptul că tariful pentru o călătorie, după estimările noastre, urmează să constituie între 8-12 lei și până la 16-20 lei pentru o călătorie (în dependență de anumite variabile și de posibilitatea de cofinanțare de către autoritățile locale). O astfel de călătorie ar dura circa 5 minute pe când cu transportul auto pe ocolite – ar dura 30-45 minute. Pentru comparație o călătorie în ambele direcții costă: în Genting (Malaezia) – 3 dolari SUA, Sternensausser (Elveția) – 70 franci elvețieni, Sentoza (Singapore) – 18,6 dolari, Grenoble (Franța) – 6,8 euro, Manhattan (SUA) – 4,5 dolari, Zhangjiajie (China) – 15,2 dolari etc.

Prin depășirea acestor obstacole s-ar putea reabilitat legătura dintre sectoarele Sculeni – Buiucani și de asigurat legătura între sectoarele Ciocana – Râșcani, Râșcani – Sculeni și Râșcani – Botanica.

Bibliografie

1. Boteanu Niculae, Instalații de ridicat și transportat, Editura Universității Craiova, 2007;
2. Rotariu Ilie, Transporturi, expediții și asigurări de mărfuri și călători, Editura Alma Mater, Sibiu 2007;
3. Яременко Борис, Канатные дороги над московскими пробками, <http://www.bigness.ru>;
4. <http://www.doppelmayr.com>.
5. <http://efcables.free.fr>;
6. <http://www.gorimpex.ru>;
7. <http://www.isr.at>;
8. <http://urban-practice.com>;