

CERETCĂRI PRIVIND OPTIMIZAREA FLUXULUI DE CĂLĂTORI ÎN MUNICIPIUL CHIȘINĂU

Autori: Dumitru VAREAGHIN
Conducător științific: conf. univ. dr. ing. Oleg FRUNZE

Aglomeratiile populate, urbane și rurale, sunt direct afectate de creșterea mobilității populației și de circulația tot mai intensă a mărfurilor. Circulația rutieră reprezintă mișcarea generală de vehicule și persoane, concentrată pe suprafețe de teren amenajate special în acest scop, respectiv drumurile. Fenomenul circulației rutiere sau a traficului rutier se manifestă tot atât de clar pe distanțe mari, în teritorii largi, cât și în zone restrânse (localități). Ca urmare a perfecționării continue a autovehiculelor, s-a ajuns la ritmuri ridicate și proporții foarte mari de evoluție, a circulației rutiere. Practic, are loc un „boom” rutier. În Republica Moldova, la sfârșitul anului 2004, erau înregistrate cca 0,4 milioane de autovehicule de toate categoriile (autoturisme, autocamioane, autobuze, microbuze, motorete, motociclete) și remorci, iar tendința de creștere a parcului se menține, iar la sfârșit de 2010 numărul lor a crescut la 0,61 milioane de autovehicule, deci se prezintă o creștere anuală aproximativ cu 30 mii de unități.

Tabelul 1. Dinamica numărului de unități de transport după tipuri de mijloace, autovehicule.

Mijlocul de transport	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Autovehicule pentru transportul marfurilor	73774	81798	84087	94828	115967	120174	131243
Autobuze și microbuze	19741	19825	21056	21095	21491	21346	21395
Autoturisme (inclusiv taxiuri)	269551	292994	319311	338944	366351	386365	404290
Remorci și semiremorci	36929	40379	43909	46903	49583	51917	54127
Total	399995	434996	468363	501770	553392	579802	611055

Sursa: www.statistica.md

Centrele urbane și rurale sunt afectate direct de mobilitatea populației. Analiza modului în care se desfășoară traficul rutier în localități, indică, indiferent de tipurile de mijloace de transport utilizate, trei faze principale de deplasare ale populației:

- alternanța zilnică a deplasării în dublu sens locuință - loc de muncă;
- vizitarea în timpul liber a zonelor administrative, comerciale, culturale, sociale;
- ieșirile pe durate mai scurte sau mai lungi în locuri de odihnă, turism și agrement, care pot fi intra- sau extraurbane.

Aceste trei faze principale de deplasare, se suprapun mai mult sau mai puțin în timp. Fiecare însă, generează ore de vârf, perioade de aglomerare, în care preluarea traficului de către rețeaua stradală se dovedește a fi mult peste posibilitățile acesteia din urmă, practic subdimensionată pentru valorile actuale și de perspectivă, în plus, la traficul rutier participă în proporții imense, autovehiculele pentru transportul de mărfuri.

Corelarea mărimii fluxurilor rutiere cu capacitatea de trafic a rețelelor rutiere presupune utilizarea unor metode adecvate de achiziție, prelucrare și interpretare în timp real, a unui volum mare de date privind numărul participanților la trafic, precum și a unor instalații flexibile de achiziție, prelucrare și dirijare automată a fluxurilor de autovehicule și pietoni, gestionate în mod automat de calculatoare performante. În vederea realizării unor pachete de aplicații soft, care să gestioneze automat și independent traficul rutier, este necesară folosirea unor instrumente matematice de analiză, simulare și coordonare, cum sunt: prelucrarea statistică a datelor și teoria probabilităților, programarea matematică, teoria estimației, prognoza matematică; teoria grafurilor și a rețelelor, teoria șirurilor și a sistemelor de așteptare, teoria reglării automate; modelarea matematică a fluxurilor rutiere, metode numerice de calcul și teoria continuității.

Problemele de organizare a traficului de pasageri sunt legate de repartitia fluxurilor de pasageri după lungimea rutei în sens direct și indirect. Pentru fluxul de pasageri este caracteristică neuniformitatea după zone, după direcție și după timp. Neuniformitatea fluxului de pasageri pe zone

se caracterizează cu ajutorul coeficientului de neuniformitate pe lungimea rutei. Pentru traficul de pasageri urban orele de vârf sunt considerate între 8.00 - 10.00 și 17.00 - 19.00.

Neuniformitatea fluxurilor în perioada zilei se caracterizează prin coeficientul de neuniformitate după orele zilei. Pentru municipiul Chișinău coeficientul mediu este egal cu 1,75.

Legități caracteristice se pot observa după variația fluxurilor de pasageri pe perioada de o lună și după termen de o săptămână. Primele legități sunt dependente de factorii sezonieri. Celelalte se pot determina după regimul de lucru a întreprinderilor.

Neuniformitatea fluxului de pasageri după zilele săptămânii se caracterizează de numărul maxim de pasageri, de obicei, în zilele de odihnă sau de sărbători. Numărul maxim de pasageri revine sezonului de concediu. Pentru municipiul Chișinău coeficientul de neuniformitate a fluxului de pasageri pe parcursul săptămânii este egal cu 1,175, iar pe perioada unui an este 1,15.

Pentru organizarea eficientă a serviciilor de transport de pasageri este necesară informarea continuă privind fluxurile de pasageri. În funcție de scopul urmărit, cercetarea fluxurilor se poate efectua în două moduri. Primul mod se referă la studiul pieței privind cererea populației la serviciile de transport, iar al doilea mod se referă la perfecționarea sistemului existent de deservire.

Cercetarea necesității de transport oferă date referitor la legitatea de formare a cererii în transportul de pasageri. Cercetările serviciilor de transport oferă date referitor la satisfacerea cererii populației în condițiile existente. Modalitățile menționate cuprind cercetarea deplasărilor călătorilor, a fluxurilor de pasageri și cercetarea nivelului de utilizare a capacității mijloacelor de transport.

Cercetările pot fi generale, adică pentru toate tipurile de transport, sau pot fi selective, adică pentru rute separate.

Cercetările generale se efectuează o dată pe an. Cele selective se efectuează după necesitate (în cazul utilizării parțiale a capacității mijloacelor sau în cazul suprasolicitării unor rute).

Ponderea mijloacelor incluse în cercetare depinde de numărul de mijloace în exploatare și de intervalul de mișcare a acestora. Cu cât este mai mare numărul de mijloace de transport care deservesc ruta și cu cât este mai mic intervalul de mișcare, cu atât este mai mic eșantionul de cercetare.

Metodele frecvent utilizate sunt: metoda statistică, tabelară, numerico-tabelară, prin anchetare, prin tichetare, prin apreciere vizuală și metode automate de cercetare a fluxurilor de pasageri.

Materialul obținut oferă posibilitatea de determinare:

- a volumului de transport pe porțiuni de rută, pe direcții și pe rute;
- a volumului de pasageri transportați;
- a schimbului de pasageri în stații;
- a parcursului mediu al pasagerilor;
- a utilizării capacității de încărcare a mijlocului de transport;
- a altor date pentru optimizarea traficului în rețeaua de transport.

Dinamica populației ne demonstrează nivelul cererii și potențialul de încărcare a rețelei rutiere din orașul și municipiul Chișinău și este prezentată în fig. 1

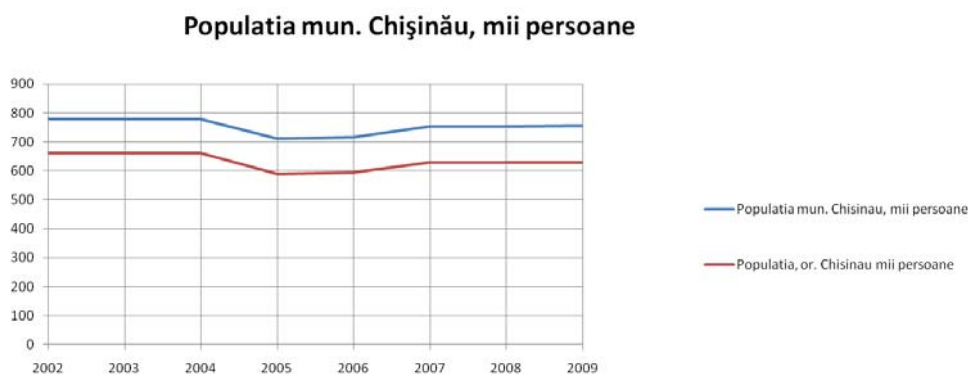


Fig.1 - Populația municipiului și orașului Chișinău

Repartizarea cererii serviciilor de transportare după tipurile de mijloace de transport rutier este prezentată în fig.2

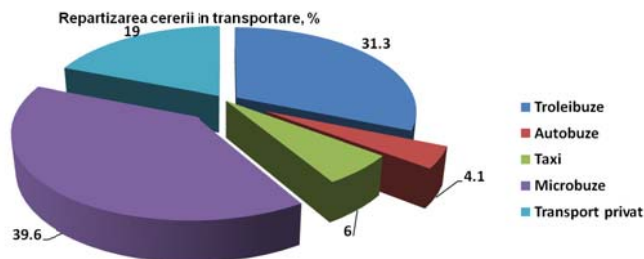


Fig.2 Repartizarea cererii serviciilor de transportare

O altă caracteristică a parcului este cantitatea după tipurile de mijloace și capacitatea de încărcare a sa Fig.3 și 4.

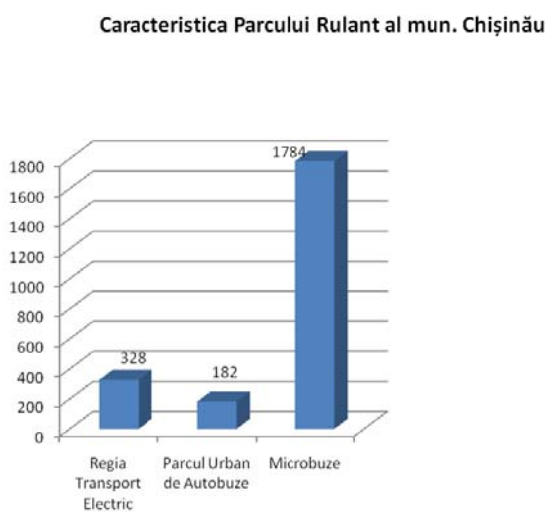


Fig.3

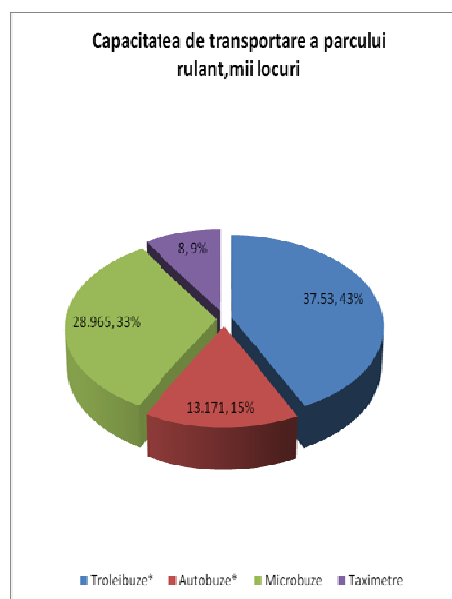


Fig.4

Transportul urban electric reprezintă interes deoarece asigură nivel mic de poluare sonoră și a noxelor. O caracteristică ar fi numărul de mașini cu tracțiune electrică și vârsta parcului Fig.5 și 6.

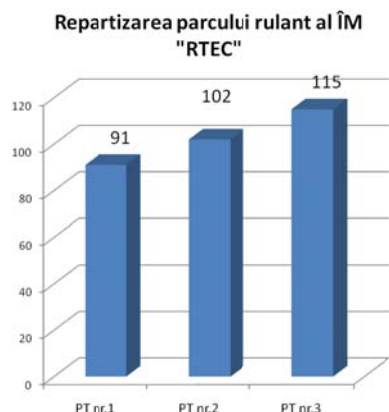


Fig.5

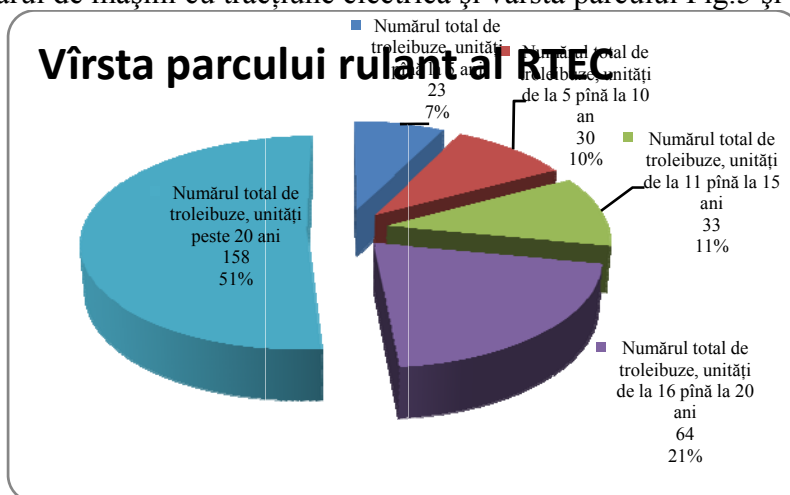


Fig.6

Toate problemele privind perfecționarea și reorganizarea transportului public de călători trebuie examinate prin prisma unei abordări sistemice și aplicate în practică numai în complex. Reformarea

prin separarea și/sau privatizarea transportului electric care este creat și funcționează ca un sistem tehnologic întreg, este absolut contra productivă.

Procurarea troleibuzelor moderne în număr de 102 unități este actuală, corectă și adecvată situației reale. Modelul dat de troleibuze favorabil se deosebește după complectare, preț și calitate, design modern, fiabilitate și eficiență energetică sporită. Producătorul și specialiștii ramurii de transport menționează că modelele selectate vor permite economisirea energiei electrice până la 30%. La moment, conform datelor oficiale, ponderea cheltuielilor pentru energie electrică în suma cheltuielilor de exploatare constituie circa 24 - 26%, iar din suma veniturilor proprii aceasta constituie cca. 50 %. Este necesar de menționat faptul că achitarea pentru energia electrică, în adresa întreprinderii „Union Fenosa”, tradițional se efectuează din bugetul municipal.

Solicitarea infrastructurii rutiere este mult mai mare din partea parcului de microbuse, iar aspectele legate de poluare sunt direct proporționale cu vârsta acestuia Fig.7.

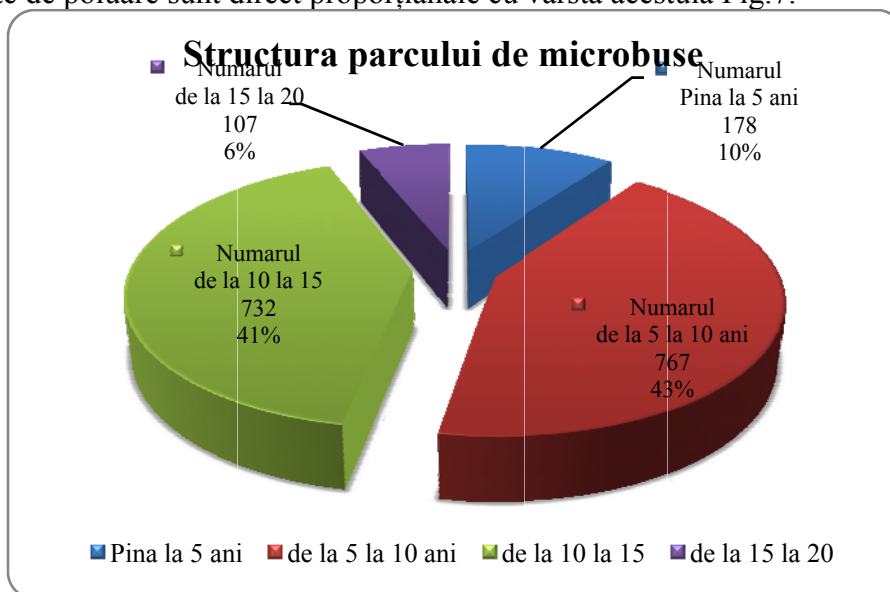


Fig.7

Activitatea parcului urban de autobuze este prezentată în dinamică, iar acesta este determinat de parcursul total și numărul de curse efectuat Fig.8 și 9.

Parcursul total al autobuselor, mii km

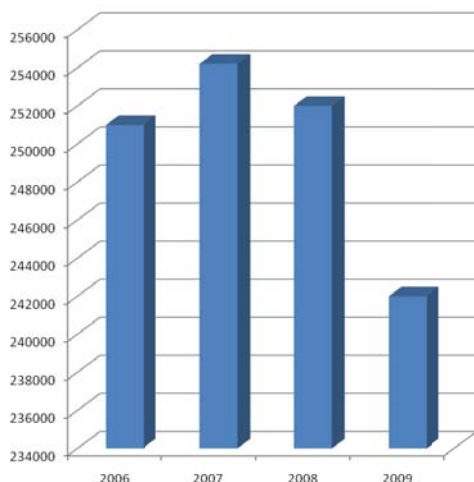


Fig. 8

Numarul de curse efectuate, de facto

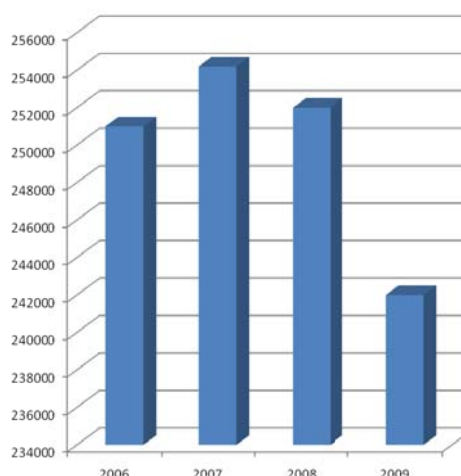


Fig. 9

Dinamica volumelor de transportare a pasagerilor realizate de ÎM „RTEC” și „PUA”, mln. pasageri este prezentată în fig.10 și 11.

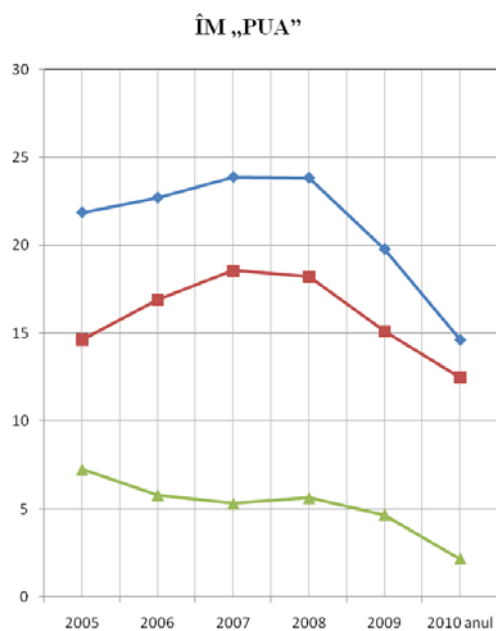


Fig.10

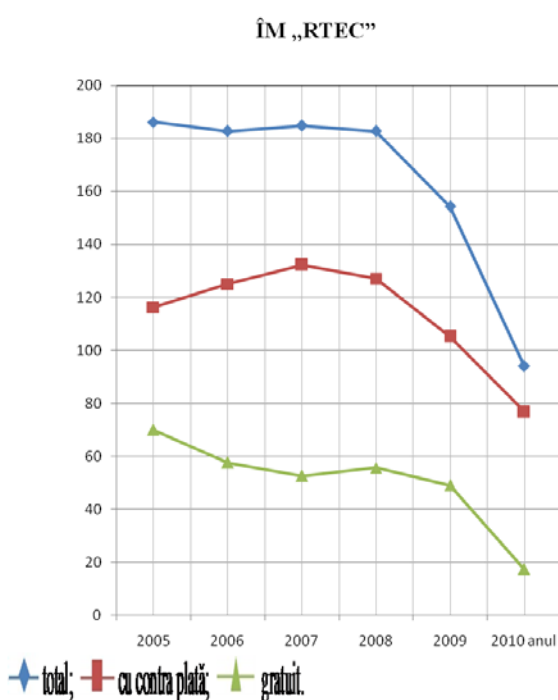


Fig. 11

Creșterea nivelului de automobilizare și dezvoltare a teritoriului municipiului, cu preponderență în suburbii, a contribuit la majorarea și îmbunătățirea mobilității populației. Analiza efectuată, denotă tendința de creștere a numărului de persoane care pledează pentru utilizarea transportului privat și reducerea ponderii volumului de transportare a întreprinderilor municipale “RTEC” și “PUA”. Menționăm că întreprinderile municipale nominalizate cedează pozițiile de piață în favoarea concurenților săi, operatorii de transport care prestează servicii: (i) în regim de maxi-taxi, (ii) în regim de taxi și (iii) respectiv în fața transportului privat, după un șir de indicatori precum: (a) frecvența circulației, (b) viteza deplasării, (c) confortul călătoriei și (d) accesibilitatea la infrastructură și la instituțiile de menire socială.

Modernizarea structurii parcului rulant a transportului public municipal trebuie să fie realizată în mod rațional și în corespundere cu cererea populației în călătorii.

Emisia zilnică la linie a troleibuzelor în perioada anilor 2011 - 2012 este necesar de asigurat în mărime de cca. 320 - 330 unități, ce va permite asigurarea intervalului de circulație pe itinerarul rutelor în limitele normative de 2 - 12 minute. Însă trebuie de luat în vedere și faptul că conform normativelor de exploatare în vigoare termenul de exploatare a troleibuzelor este 15 ani. După procurarea lotului dat de troleibuze, Î.M. ”RTEC” va avea în dotare doar 188 de troleibuze, care vor corespunde vârstei indicate, pe când 222 de unități de troleibuze vor avea termenul de exploatare depășit. În acest context, menționăm că peste 3 – 5 ani problema privind renovarea parcului rulant iarăși va fi una actuală.

Reînnoirea parcului de autobuze a Î.M. „PUA” trebuie să fie realizată cât mai urgent prin procurarea autobuzelor cu diferită capacitate de transportare în funcție de indicii specifici ai fluxurilor de călători pe rutele urbane și suburbane deservite.

Dezvoltarea bazei tehnico – materiale a Î.M. „RTEC” și Î.M. „PUA” în corespundere cu volumele de transport și caracteristicile parcului rulant performant; Respectarea condițiilor de admitere la exploatarea unităților de transport antrenate la prestarea serviciilor de transport public de persoane în vederea asigurării indicatorilor de performanță: calitate, confort și siguranță.

Conform estimărilor realizate la ziua de azi, numărul de autobuze private de clasă mică pe rutele deservite corespunde cererii populației în așa tip de transportare. Însă majorarea numărului de microbuze va aduce la aprofundarea unor probleme ca:

- depășirea ofertei asupra cererii în călători și ca urmare scăderea nivelului de rentabilitate a transportărilor fapt ce va duce la ridicarea întrebării privind majorarea tarifelor de călătorie;
- sporirea ambuteiajelor pe unele magistrale aglomerate;
- reducerea siguranței traficului rutier;
- influența negativă asupra mediului ambiant.

Tabelul 2

Tip de Transport de călători Indicatorii	Autoturismul personal	Taxi	Microbuz rutier	Autobuz urban sau suburban	Troleibuz
Viteza urbană de comunicație, km/h	35	35	25	22	17
Durata de funcționare, ani	7 - 15	7 (2,5 - 3)	8 - 10	8 - 10	15
Consumul de combustibil la 100 km parcurs, litre	8 - 10	7 - 9 (5 - 6)	12 - 14	30 - 40	-
Capacitatea medie de transportare a pasagerilor	5	5	10 - 20	75 - 85	80 - 100
Numarul mediu de pasageri transportați la o cursă	2	2	25	70	75
Numarul mediu de pasageri transportați la 1 km	1 - 2	1 - 2	2 - 3	2 - 3	9 - 10
Prețul de cost la 1 km de parcurs a vehiculului, lei	2 - 3	2,0 - 2,5	6 - 8	12	12
Prețul de cost pentru transportarea unui pasager, lei	15	15	3,0	5,0	1,4
Cheltuieli pentru deplasare unui pasager la 1 km, lei/pass km	1,5 - 2,5	0,7 - 1,2	0,5 - 0,6	0,6	0,4
Tariful unei călătorii, lei	20 - 30	25-30	3,0	3,0	2,0

Creșterea sarcinii asupra infrastructurii rutiere din perimetrul municipiului Chișinău, cu preponderență în orele de vârf, provoacă apariția unor factori negativi ca:

- formarea ambuteiajelor, ceea ce duce la pierderea și majorarea timpului aflării în trafic;
- majorarea numărului situațiilor de avarie;
- majorarea emisiilor substanțelor nocive;
- supraconsumul de combustibil și altele.

Principalele probleme a rețelei municipale de drumuri sunt:

- nivelul slab de organizare a circulației în cadrul rețelei stradale existente;
- lipsa unui număr suficient de locuri de parcare;
- absența unei centuri de ocolire;
- accesul între sectoare prin intermediul zonei centrale a orașului;
- ponderea mare a carosabilului cu îmbrăcăminte degradată și/sau fără marcaj;
- nerespectarea liniilor roșii în cazul realizării obiectelor de construcții;
- numărul neeficient a trecerilor subterane pentru pietoni și etc.

În concluzie, este necesar să se acorde cea mai mare atenție studiului temeinic al circulației autovehiculelor, în vederea cunoașterii cât mai exacte a fluxurilor rutiere între și în nodurile rețelelor de drumuri, pentru a putea stabili cele mai bune măsuri de programare, coordonare și control al acestui proces de o complexitate deosebită, cu efecte considerabile asupra vieții sociale și economice ale fiecărei localități. Toate acestea sunt necesare pentru a asigura desfășurarea traficului rutier în condiții de siguranță sporită, pentru creșterea eficienței activității de transport cu autovehicule și pentru a limita pierderile de vieți omenești și risipa resurselor materiale. Cu alte cuvinte, prin metodele oferite de managementul traficului rutier, trebuie să se asigure corelarea, în limita posibilităților, a următorilor parametri importanți: mobilitatea populației; gradul de motorizare; densitatea populației în diverse zone; capacitatea de trafic stradală, inclusiv staționarea și parcare autovehiculelor, pentru a asigura desfășurarea circulației rutiere în condiții ridicate de siguranță.