

# CONTRIBUȚII PRIVIND DEZVOLTAREA CONCEPTULUI DE AUDIT AL SISTEMELOR DE TRANSPORT PUBLIC

**Autori: dr.ing Grigore AMBROSI, dr.ing. Vladimir POROSEATCOVSCHII, drd. Gheorghe AMBROSI**

Universitatea Tehnică a Moldovei,  
Centrul Național de Cercetare, Inovare și Proiectare în Transporturi,  
Brandeis University (SUA)

***Abstract:** Prezenta lucrare se înscrie în eforturile de cercetare pentru asigurarea îmbunătățirii permanente a servirii cu transport a publicului călător în orașele mari. În articol se argumentează necesitatea și se dezvoltă conceptul științific de audit al sistemelor de transport în comun. Este propusă o consecutivitate logică a procesului de audit a rețelelor de transport public, sunt expuse caracteristicile componentelor principale ale auditului. Este argumentată necesitatea elaborării, aprobării și utilizării standardului minim de transport ca reper de audit.*

***Cuvinte cheie:** audit, sistem, standard, izocronă, control*

## 1. Introducere

În ultimul timp în diferite domenii de interes general și de afaceri se manifestă pregnant necesitatea și utilitatea expertizei și monitorizării independente. Conform standardelor internaționale, auditul ca activitate de evaluare și control este un proces polivalent de colectare și analiză profesională a unor date, informații și probe pentru fixarea imaginii obiective și controlul corespondenței dintre cele constatate și un ansamblu de criterii, standarde și norme prestabilite [1].

Noțiunea engleză "special audit" în prezent însumează o varietate deosebită de activități de audit: auditul calității, auditul marketingului, auditul siguranței traficului rutier, auditul mediului, auditul resurselor umane, auditul energetic, etc. [2], [3].

Sistemele de transport în comun reprezintă unul dintre pilonii funcționali de importanță vitală pentru comunitățile urbane. Necătând la tendința pozitivă de sistematizare a studiului acestor structuri, în prezent în sectorul analizat investigațiile nu urmează proceduri standard ca, de exemplu, în auditul financiar, fiecare grup de cercetare din varii motive aplică diferite metodologii și criterii de diagnoză [4], [5].

Abordarea arbitrară a analizei sistemelor de transport subminează principiul științific al analizei sistemice și nu asigură un fundament temeinic pentru comparații. Majoritatea analizelor nu contribuie la evaluarea nivelului de dezvoltare și la stabilirea gradului de corespondență a sistemului de transport cu standardele de performanță [6], [7].

Preocuparea privind dezvoltarea conceptului și formularea principiilor și criteriilor științifice de audit al sistemelor de transport public (în continuare – ASTP) s-a conturat din cauza importanței deosebite a transportului în comun și necesității de depistare și remediere a problemelor structurale, tehnologice și funcționale [6].

Creșterea gradului de motorizare și de urbanizare acutizează deficitul de spații și de resurse, afectând puternic sistemele de transport public. Menținerea standardelor de bună servire cu transport este cu atât mai importantă, cu cât sunt mai mari aglomerațiile urbane. Din aceste considerente se impune imperativul auditului regularizat al sistemelor de transport în comun de persoane pentru estimarea indicatorilor tehnologici, constatarea disfuncționalităților și precizarea potențialului de gestiune și funcționare.

Procedura de audit are la bază principiile conformității, randamentului și performanței și presupune estimarea complexă a calității servirii. Scopul final al ASTP constă în stabilirea căilor și măsurilor de perfecționare a acestor structuri și de îmbunătățire a funcționării lor [7].

## 2. Structura procesului de audit al sistemelor de transport public

Ca activitate științifico-practică de evaluare a stării sistemelor și a elementelor acestora, ASTP poate fi caracterizat cu o structură ciclică, constituită dintr-o consecutivitate logică de elemente componente (fig.1.).

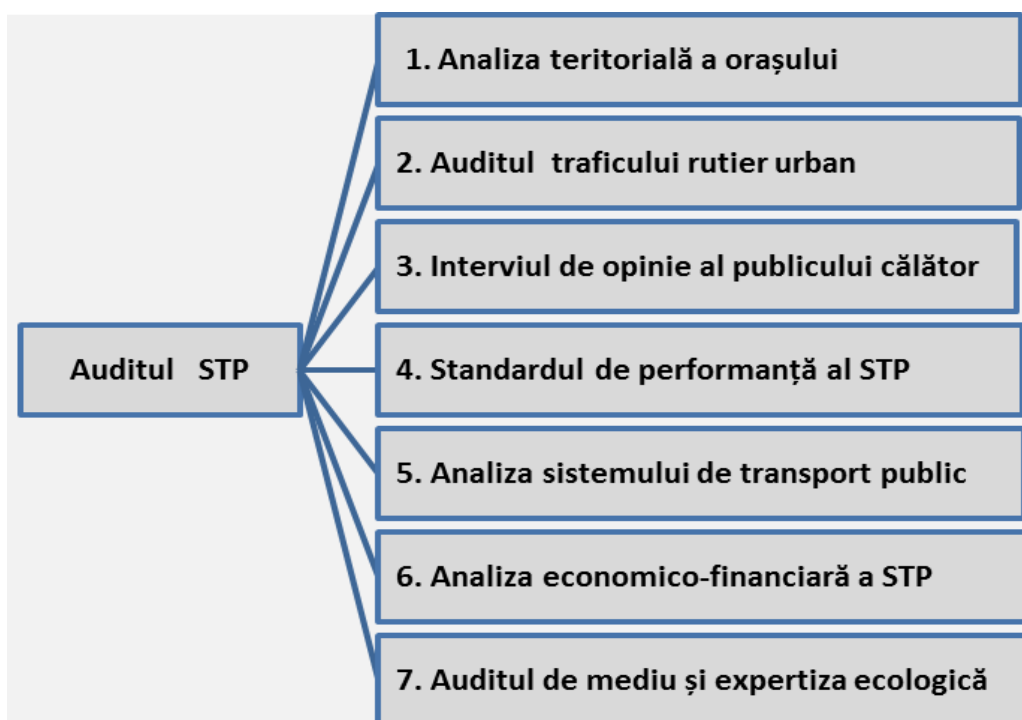


Fig.1. Componentele auditului sistemelor de transport public

Componenta inițială de la care începe auditul, analiza teritorială a orașului constă în studiul planului urbanistic general, examinarea infrastructurii și amenajărilor urbane, stabilirea zonării funcționale reale, analiza structurii hidro- și geomorfologice, explorarea altor aspecte teritoriale și regionale importante și are ca scop culegerea de informații veridice privind parametrii cantitativi și stabilirea specificului funcțional al urbei. Etapa întâi poate să scoată în evidență necesitatea adoptării unor măsuri de sistematizare a arealului, care să contribuie la îmbunătățirea calității, siguranței și randamentului sistemului de transport.

Auditul traficului rutier urban urmărește determinarea exactă a caracteristicilor traficului pentru rețeaua existentă de transport, stabilirea cauzalității, statisticilor accidentelor rutiere în general și a accidentelor în sistemul de transport public, determinarea indicatorilor globali, parțiali și specifici de risc și de accidentare, stabilirea concentrației, densității și frecvenței accidentelor, evidențierea indicatorilor de gravitate și mortalitate a accidentelor rutiere, a factorilor de risc, etc. Un aspect de primă importanță al auditului traficului rutier este construirea hărții, identificarea și gestionarea ”punctelor negre” din trafic. Etapa a doua are menirea să ofere unele soluții de îmbunătățire a fluidității traficului rutier, de reducere a riscurilor, de perfecționare a schemei de organizare a circulației urbane și de aplicare pe scară largă a sistemelor avansate de gestiune a traficului rutier [8].

A treia componentă a ASTP este interviul de opinie al publicului călător. Interviul este un procedeu de investigație științifică utilizând un proces de comunicare verbală pentru culegerea de informații despre opinia pasagerilor privind modul de funcționare al sistemului, confortul și calitatea serviciilor de transport. Interviul trebuie conceput astfel ca să poată reliefa cu claritate opiniile și atitudinea publicului călător. Este recomandabil ca întrebările interviului să fie scurte și clare. Interviul este realizat în baza unui chestionar elaborat și testat apriori, fiind obligatorie interviuarea unui eșantion aleator, stratificat pe zonele funcționale distincte ale urbei auditate. Numărul de interviuri realizate în fiecare zonă caracteristică se va aprecia cu ponderea numărului de locuitori ai zonei din totalul pe oraș. Una dintre preocupările de bază la această etapă trebuie să fie asigurarea reprezentativității eșantionului. Rezultatele interviului servesc ca punct de pornire în elaborarea de măsuri de îmbunătățire a calității și adoptarea de decizii privind organizarea mai bună a transportului [5].

Politicile de transport la macronivel se focalizează pe formularea și atingerea scopului și obiectivelor funcționării și dezvoltării complexului de transport. Raportarea acestor politici la doleanțele consumatorilor de servicii de transport de călători trebuie să se materializeze cu elaborarea și aplicarea pe scară largă a standardului de performanță a sistemelor de transport public. Directiva nominalizată, definită ca standard minim de transport, reglementează criteriile de calitate tehnologică și stabilește valoarea minimă obligatorie

a indicatorilor de calitate și performanță. Criteriile, indicatorii și standardele de performanță necesită să fie legalizate atât la nivel central, cât și la nivel local, astfel devenind norme obligatorii pentru operatorii de transport și pentru rețeaua de transport în comun. Parametrii nominalizați trebuie să devină un reper de bază pentru ASTP. Standardul de transport este indispensabil legat de ASTP deoarece stabilește exact o listă minimă de parametri care trebuie evaluați în urma auditului [7].

Componenta cea mai importantă a ASTP este analiza propriu zisă a sistemului (rețelei) de transport public de pasageri. Inițial se realizează studiul mobilității urbane generale și de transport, distribuției modale a mobilității, evoluției și structurii mobilității de transport, caracteristicilor tehnologice și funcționale ale sistemului de transport public, caracteristicii parcului rulant și a resurselor umane, rezultatelor activității operatorilor de transport, etc. [4], [7].

Elementele ce definesc optimicitatea rețelei de transport public de pasageri și necesită să fie determinate la realizarea auditului sistemelor de transport în comun sunt:

- densitatea rețelei de transport de persoane,
- coeficientul traseelor (indicele de ramificare),
- coliniaritatea rețelei,
- coeficientul de transbordare al rețelei,
- regularitatea circulației,
- zona de bună servire,
- nivelul de asigurare cu capacități de transport,
- parcursul mediu al unui pasager,
- intervalul mediu de circulație în rețea,
- intervalul mediu de circulație pentru fiecare traseu al rețelei,
- izocronograma rețelei de transport în comun,
- cheltuielile medii de timp ale unui călător la transport.

În ASTP un rol deosebit de important revine aplicării practice a izocroniei. Izocrona în rețeaua de transport public reprezintă locul geometric al tuturor punctelor egal depărtate de polul ei. Rețeaua de transport urban în comun este cu atât mai eficientă, cu cât izocrona acoperă mai complet aria localității. Totalitatea de izocrone ale urbei constituie izocronograma localității.

Suprapunerea izocronogramei urbei cu planigrama amplasării populației în aria orașului permite evaluarea celui mai important parametru funcțional al rețelei - dificultății comunicației dintre orice două puncte ale localității. Mărima inversă dificultății comunicației se numește accesibilitate de transport. Indicatorul integral de eficiență al sistemului de transport în comun de persoane stabilește de câte ori accesibilitatea de transport este mai mare decât accesibilitatea pietonală pentru nodul principal de transport al urbei auditate [9].

La etapa analizei rețelei de transport de persoane trebuie să devină obligatoriu controlul raționalității amplasării, amenajărilor și stării tehnologice și estetice a stațiilor intermediare și terminus, corespunderea lor cu normele și standardele ecologice și de siguranță. Deasemenea se impune necesitatea analizei modului de organizare a transbordărilor în nodurile de transport, de coordonare a capacităților și orarelor de activitate în aceste obiective de importanță majoră pentru publicul călător [6], [8], [10].

Un alt aspect prioritar al ASTP este analiza economico-financiară a activității sistemului de transport în comun. Ţelul auditului economic poate fi formulat astfel: investigarea multilaterală a rezultatelor utilizării resurselor umane, materiale și financiare pentru evidențierea și utilizarea de noi posibilități de dezvoltare și perfecționare continuă a întregii activități economice. Analiza economico-financiară urmărește să stabilească exact situația economică actuală a sistemului.

Acest tip de audit își concentrează efortul pentru a analiza funcționarea sistemului de transport în comun ca proces de interacțiune economică a elementelor componente. Sistemul de indicatori, cercetați în cadrul auditului economico-financiar al sistemului de transport concretizează direcțiile dezvoltării, mijloacele și resursele necesare pentru îndeplinirea obiectivelor prestabilite, exprimă rezultatele și randamentul așteptat. Analiza economico-financiară aborbează în complex principalii indicatori economico-financiar, în corelația și interdependența lor.

Auditul financiar este activitatea de control în vederea exprimării unei opinii asupra situației financiare a sistemului în conformitate cu standardele de audit contabil. Auditul financiar urmărește reflectarea fidelă a activelor, datoriilor, poziției financiare, profitului sau pierderii în situațiile financiare anuale și a celor consolidate, argumentarea opiniei privind măsura în care situațiile financiare prezintă o imagine fidelă a rezultatelor activității sistemului analizat, menținerea coerenței și calității sistemului contabil, îmbunătățirea utilizării datelor contabile, aprecierea performanțelor și eficienței sistemelor de informare,

organizare și control intern al sistemului. Auditul economico-financiar trebuie să identifice măsura în care metodele de culegere și prelucrare a datelor sunt bine stabilite și dacă acestea se aplică sistemic.

Auditul economico-financiar urmărește scopul stabilirii structurii prețului de cost al serviciilor de transport în comun și furnizării de date obiective privind cheltuielile operaționale pentru toate structurile decizionale interesate, în principal ca bază pentru stabilirea unor tarife de călătorie, corelate cu nivelul real al cheltuielilor integrale, care să asigure dezvoltarea sistemelor auditate.

Auditul de mediu și expertiza ecologică sunt verigi definitorii ale ASTP și reprezintă procese interactive dintre auditori și subiectul controlat, fiind util și necesar ca ambele părți să se recunoască reciproc și să conlucreze. Auditul de mediu este reglementat de standardele internaționale ISO 14010 – ISO 14015. Preocuparea pentru mediu, creșterea presiunii publicului și măsurile de reglementare modifică profund modul de operare, fiind solicitate servicii ”environmentally-friendly”. Eticheta Ecologică Europeană (Floarea Europeană) a devenit un element de promovare pentru un număr tot mai mare de servicii, inclusiv pentru sistemele de transport public de persoane [10].

În procesul auditului de mediu se efectuează analiza stării ecologice a componentelor mediului înconjurător și a tuturor tipurilor de impact ecologic. În procesul de audit se va lua în considerație politica europeană și națională în domeniul protecției aerului atmosferic și obligativitatea reducerii efectelor nocive ale factorilor fizici, chimici, biologici și de altă natură asupra mediului.

Scopul principal al auditului de mediu al sistemelor de transport public constă în elaborarea de propuneri privind acțiunile tehnice, tehnologice, ecologice orientate spre asanarea mediului ambiant și îmbunătățirea condițiilor ecologice în sistemul de transport în comun.

Creșterea calității vieții în orașe este realizabilă prin implementarea unui concept de transport urban, care să includă optimizarea integrată a infrastructurii transporturilor, transferul către mijloace de transport ecologice, implementarea pe scară largă a tehnologiilor informației și comunicațiilor, planificarea urbană coerentă și sistemică, măsuri cumulate care să conducă la îmbunătățirea mobilității urbane în condiții de siguranță și securitate. Sunt oportune acțiuni în vederea optimizării structurii deplasărilor urbane, prin crearea unor platforme intermodale și prin integrarea diferitelor sisteme de deplasare a călătorilor. Rolul auditului sistemelor de transport public în aceste condiții devine definitoriu.

## Bibliografie

1. A.A. Arens., J. K. Loebbecke., *Audit - o abordare integrată*. București, Arc, 2006, 949 p.
2. Martinescu I., Martinescu D., *Auditul sistemelor de management*. Brașov, Lux Libris, 2006, 314 p.
3. Onceanu V., Armașu S., *Management și audit în siguranța traficului rutier*. Chișinău, UTM, 2011, 240 p.
4. Ceban V., *Optimizarea transportului public în municipiul Chișinău*. IDIS Viitorul, 2011, 54 p.
5. Amariei V., ș.a., *Managementul transportului public în municipiul Chișinău*, Reclama, 2006, 102 p.
6. Ваксман С.А., *Аудит транспортных систем городов и стадийность проектирования их развития*. Материалы XI международной научно-практической конференции по транспортным системам. Екатеринбург, 2005, стр. 4-9.
7. Poroseatcovschii V., Ambrosi Gr., Ambrosi Gh., *Cu privire la auditul sistemelor de transport public*. Conferința Științifică Internațională ”Transport; economie, inginerie și management”, Chișinău, UTM, 2010, p.32-33
8. Gaiginschi R., *Curs de accidentologie rutieră*, Iași, Universitatea Tehnică ”Gh.Asachi”, 2012, 106 p.
9. Овечников Е.В., Фишельсон М.С., *Городской транспорт*. Учебник для вузов. Москва, ”Высшая школа”, 1976, 352 стр.
10. Худяков В., *Исследование оценки качества обслуживания пассажиров городским транспортом в Риге до 2018 года*, - RESEARCH and TECHNOLOGY – STEP into the FUTURE 2007, Vol. 2, No 2, p. 5-14