

**UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE ECONOMICE**

CZU: 005:625.7(478)(043.3)

OBOROCEANU ALIONA

**PERFEȚIONAREA MANAGEMENTULUI
INFRASTRUCTURII DRUMURILOR PUBLICE
ÎN REPUBLICA MOLDOVA**

PROGRAM DE DOCTORAT

521.03 ECONOMIE ȘI MANAGEMENT ÎN DOMENIUL DE ACTIVITATE

Teza de doctor în științe economice

Conducător științific:



**PERCIUN Rodica,
doctor habilitat, conferențiar cercetător**

Autor:



CHIȘINĂU, 2023

©Oboroceanu Aliona, 2023

CUPRINS

LISTA DE TABELE	4
LISTA FIGURI.....	5
ADNOTARE	8
ANNOTATION	9
АННОТАЦИЯ	10
LISTA ABREVIERILOR.....	11
INTRODUCERE	12
1. CONCEPTUALIZAREA MANAGEMENTULUI INFRASTRUCTURII DRUMURILOR PUBLICE	19
1.1. Definirea infrastructurii drumurilor	19
1.2. Abordări teoretice privind managementul infrastructurii drumurilor publice.....	31
1.3. Analiza sistemului european de management al infrastructurii drumurilor	49
1.4. Concluzii la Capitolul 1.....	59
2. MANAGEMENTUL INFRASTRUCTURII DRUMURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA.....	62
2.1. Analiza subiectului și obiectului managementului infrastructurii drumurilor în Republica Moldova.....	62
2.2. Diagnosticarea stării infrastructurii drumurilor prin prisma principalilor indicatori relevanți.....	68
2.3. Analiza inputurilor-transformărilor-outputurilor în sistemul de management al infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova.....	82
2.4. Concluzii la Capitolul 2	122
3. RECOMANDĂRI PRIVIND PERFECTIONAREA MANAGEMENTULUI INFRASTRUCTURII DRUMURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA.....	125
3.1. Analiza corelației input-output în managementul infrastructurii drumurilor.....	125
3.2. Proiectarea soluțiilor de perfecționare a managementului infrastructurii drumurilor în scopul eliminării deficiențelor depistate	143
3.3. Noi provocări pentru managementul infrastructurii drumurilor și recomandări privind un nou set de indicatori de performanță	148
3.4. Concluzii la Capitolul 3.....	156
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	158
BIBLIOGRAFIE	162
ANEXE	177
<i>Anexa A.1. Clasificarea drumurilor</i>	<i>177</i>
<i>Anexa A.3. Criteriile de clasificare utilizate la evaluarea stării drumurilor.....</i>	<i>179</i>
<i>Anexa A.4. Taxa anuală pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate în Republica Moldova</i>	<i>181</i>
<i>Anexa A.5. Responsabilitățile Întreprinderii de Stat „Administrația de Stat a Drumurilor”, în calitate de gestionar și de beneficiar al resurselor Fondului rutier.....</i>	<i>182</i>
<i>Anexa A.7. Sinteza diacronică a taxelor rutiere acumulate în Fondul rutier</i>	<i>184</i>
<i>Anexa A8. Certificate de implementare.....</i>	<i>201</i>
<i>Anexa A9. Curriculum vitae</i>	<i>202</i>
<i>Anexa A10. Declarația privind asumarea răspunderii.....</i>	<i>205</i>

LISTA DE TABELE

Tab. 1.1. Caracteristicile cadrului conceptual al infrastructurii drumurilor sustenabile	25
Tab.1.2. Cadrul de dezvoltare durabilă a infrastructurii drumurilor	26
Tab. 1.3. Factori critici de succes pentru operarea și întreținerea infrastructurii drumurilor.....	43
Tab. 1.4. Gradul de finalizare a celor nouă coridoare ale rețelei centrale.....	51
Tab. 1.5. Fondurile din partea Uniunii Europene alocate proiectelor rutiere pe anii 2007-2020 (mil. Euro).....	52
Tab. 1.6. Evoluția mijloacelor financiare alocate din bugetul de stat al României pentru anii 2018-2020	58
Tab. 2.1. Structura rutieră a drumurilor publice naționale potrivit listei de drumuri aprobate de către guvern în Republica Moldova	70
Tab. 2.2. Categoriile tehnice ale drumurilor publice, potrivit normativului din anul 2015	73
Tab. 2.3. Dinamica indicelui internațional de planeitate (IRI) în R. Moldova	75
Tab. 2.4. Dinamica autovehiculelor, remorcilor și semiremorcilor înmatriculate în R. Moldova utilizate în transportul marfar pentru anii 2010-2021, buc.	79
Tab. 2.5. Evoluția indicatorilor privind parcursul mărfurilor și pasagerilor pentru anii 2010-2021, lei.....	81
Tab. 3.1. Indicatorii de performanță recomandați	154

LISTA FIGURI

Fig. 1.1. Cubul Managementului Și Elementele Cubului Managementului Infrastructurii Rutiere	32
Fig. 1.2. Elementele majore ale sistemului de administrare a patrimoniului	32
Fig. 1.3 Activități incluse în sistemul de management al patrimoniului drumurilor	33
Fig. 1.4. Sistemul de management.....	35
Fig. 1.5. Sistemul integrat de management.....	36
Fig. 1.6. Relațiile dintre elementele cheie ale unui sistem de management al activelor, conform anexei B a ISO 55002:2014.....	37
Fig. 1.7. Strategia De Gestionare A Activelor Infrastructurii Rutiere	38
Fig. 1.8. Corelația între cheltuielile publice de întreținere și calitatea susținută a serviciului	42
Fig. 1.9. Viziunea de ansamblu a metodei IRAP.....	45
Fig. 1.10. Modelul logico-descriptiv al managementului infrastructurii drumurilor privit ca sistem	48
Fig. 1.11. Coridoarele rețelei TEN-T centrale.....	50
Fig. 1.12. Kilometri de autostradă reabilitați, anii 1995-2020.....	57
Fig. 2.1. Subiecții principali ai managementului infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova.....	64
Fig. 2.2. Categoria și indicele drumurilor publice	68
Fig. 2.3. Lungimea drumurilor publice administrate de către Î.S. „ASD”, din anul 2017 – de către APL, pentru anii 2010-2021, km.....	69
Fig. 2.4. Evoluția drumurilor publice în funcție de structura rutieră a acestora pentru anii 2010-2021	71
Fig. 2.5. Relația dintre densitatea rețelelor de drumuri și dezvoltarea economică a regiunilor de dezvoltare.....	71
Fig. 2.6. Ponderea drumurilor modernizate pe țară, pe regiuni de dezvoltare și în mun. Chișinău	72
Fig. 2.7. Principalii indicatori și acțiuni tehnice întreprinse de către autorități	74
Fig. 2.8. Evoluția stării drumurilor naționale pentru anii 2009-2021, %.....	76
Fig. 2.9. Tendința stării și acțiuni posibile de intervenție.....	77
Fig. 2.10. Costurile cauzate de stare	77
Fig. 2.11. Parcursul mărfurilor în Republica Moldova în coraport cu țările din uniunea europeană pentru anii 2018-2020 (tone-km).....	81
Fig. 2.12. Sursele financiare pentru întreținerea și reparația drumurilor publice.....	86
Fig. 2.13. Resursele financiare de constituire a Fondului rutier pentru anii 2010-2021, aprobate anual prin legea bugetului de stat.....	86
Fig. 2.14. Organele de competență în derularea procedurii de elaborare și aprobare a programului privind repartizarea mijloacelor Fondului rutier	89
Fig. 2.15. Mecanismul de finanțare a transformărilor în managementul infrastructurii drumurilor	94
Fig. 2.16. Întreținerea drumurilor naționale în coraport cu drumurile locale din mijloacele financiare ale Fondului rutier, mil. lei, pentru anii 2010-2021.....	96
Fig. 2.17. Resursele financiare valorificate pentru reparația și reabilitarea drumurilor naționale în coraport cu drumurile locale, mil.lei, pentru anii 2010-2021	97
Fig. 2.18. Caracteristica eșantionului	99
Fig. 2.19. Frecvența de deplasare pe drumuri cu transport rutier, %	100
Fig. 2.20. Frecvența de deplasare după tipuri de drumuri, %	100

Fig. 2.21. Apartenența respondenților privind utilizarea mijloacelor de transport, %	101
Fig. 2.22. Distribuția respondenților privind perceperea infrastructurii drumurilor în R. Moldova, %	101
Fig. 2.23. Opinia respondenților privind impactul unei infrastructuri slabe a drumurilor asupra calității vieții	102
Fig. 2.24. Opinia respondenților privind cauzele care conduc la infrastructura drumurilor slab dezvoltată în R. Moldova.....	103
Fig. 2.25. Opinia respondenților privind identificarea soluțiilor de îmbunătățire a outputurilor managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.....	104
Fig. 2.26. Opinia respondenților privind necesitatea diversificării mijloacelor de transport în favoarea transportului alternativ	104
Fig. 2.27. Distribuția respondenților privind gradul de informare a acestora	105
Fig. 2.28. Distribuția respondenților referitor la preferințele cu privire la sursele de informare	105
Fig. 2.29. Opinia respondenților referitor la perceperea principalelor caracteristici ale outputurilor moderne	106
Fig. 2.30. Evoluția accidentelor rutiere pentru anii 2010-2021.....	107
Fig. 2.31. Informația privind cauzele accidentare pentru anii 2019-2020.....	108
Fig. 2.32. Informația privind resursele utilizate pentru siguranța circulației rutiere pentru anii 2010-2021...110	
Fig. 2.33. Evoluția indicatorilor PIB și transportarea mărfurilor în R. Moldova pentru anii 2010-2021	111
Fig. 2.34. Legătura dintre PIB și resursele financiare alocate pentru drumuri.....	112
Fig. 3.1. Graficul corelației dintre variabila y și x_1 , adică dintre resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor și % din lungimea drumurilor aflate în stare bună.....	127
Fig. 3.2. Rezultate ANOVA pentru modelul unifactorial $y = fx_1 + \varepsilon_1$	127
Fig. 3.3. Graficul corelației dintre variabila y și x_2 , adică dintre resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor și % din lungimea drumurilor aflate în stare mediocră.....	128
Fig. 3.4. Rezultate anova pentru modelul unifactorial $y = fx_2 + \varepsilon_2$	129
Fig. 3.5. Graficul corelației dintre variabila y și x_3 , adică dintre resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor și % din lungimea drumurilor aflate în stare rea	129
Fig. 3.6. Rezultate anova pentru modelul unifactorial $y = fx_3 + \varepsilon_3$	130
Fig. 3.7. Graficul corelației dintre variabila y și x_4 , adică dintre resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor și % din lungimea drumurilor aflate în stare foarte rea	130
Fig. 3.8. Rezultate Anova pentru modelul unifactorial $y = fx_4 + \varepsilon_4$	131
Fig. 3.9. Crearea regresiei în Excel	131
Fig. 3.10. Rezultatele testului ANOVA în Excel pentru modelul multifactorial $y = fx_1, x_2, x_3, x_4 + \varepsilon_5$	132
Fig. 3.11. Rezultatele testului ANOVA în Eviews pentru modelul multifactorial $y = fx_1, x_2, x_3, x_4 + \varepsilon_5$	132
Fig. 3.12. Ecuația de regresie în Eviews.....	133
Fig. 3.13. Valorile repartiției student.....	134
Fig. 3.14. Calcule efectuate în Excel în scopul evaluării lui F_{calc}	135
Fig. 3.15. Valorile testului Fisher	136
Fig. 3.16. O parte din tabelul Durbin-Watson.....	137
Fig. 3.17. Calculele necesare pentru determinarea coeficientului JB , efectuate în Excel.....	138

Fig. 3.18. Valorile S – <i>Skewness</i> , K – <i>Kurtosis</i> și Jb – <i>Jarque-Bera</i>	139
Fig. 3.19. Tabelul distribuției χ^2	139
Fig. 3.20. Testul ANOVA a modelului $y = f(x_2, x_3, x_4)$	141
Fig. 3.21. Testul ANOVA a modelului $y = f(x_3, x_4)$	142
Fig. 3.22. Principalele deficiențe ale managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.....	144
Fig. 3.23. Conexiunea la rețeaua europeană de transport TEN-T și extinderea acesteia pe teritoriul Ucrainei.....	149
Fig. 3.24. Conexiunile internaționale în raport cu cele principale pe rețeaua de drumuri	149
Fig. 3.25. Extinderea rețelei TEN-T în Republica Moldova (frontiera cu Ucraina – Criva – Bălți – Chișinău – Tiraspol – frontiera cu Ucraina).....	151

ADNOTARE

OBOROCEANU Aliona: „Perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova”, teză de doctor în științe economice, program de doctorat: 521.03 – economie și management în domeniul de activitate, Chișinău, 2023

Structura tezei: introducere, 3 capitole, concluzii generale și recomandări, 194 de surse bibliografice, 10 anexe, 150 de pagini de text de bază, 71 figuri, 12 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 9 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: management, drumuri, infrastructura drumurilor, indicatori de performanță, fond rutier, rețeaua TEN-T.

Scopul studiului constă în analiza sistemului de management al infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova prin prisma principalelor elemente în vederea elaborării recomandărilor care vor contribui la perfecționarea managementului investigat.

Obiectivele cercetării:

1. Fundamentarea conceptului de management al infrastructurii drumurilor prin definirea principalelor determinante științifice: drumuri, infrastructura drumurilor și sistemul de management.

2. Analiza experienței internaționale cu privire la managementul infrastructurii drumurilor în scopul prelucrării bunelor practici.

3. Diagnosticarea sistemului de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova prin prisma principalelor elemente identificate: subiecți, obiect, situația actuală, variabile, inputuri, transformări, outputuri.

4. Analiza cantitativă input-output în managementul infrastructurii drumurilor în scopul determinării corelației dintre cauză-efect a acestora.

5. Identificarea principalelor lacune în domeniul managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.

6. Elaborarea recomandărilor privind perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.

7. Identificarea indicatorilor speciali de performanță a managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.

Noutatea și originalitatea științifică rezidă din cercetarea efectuată privind managementul infrastructurii drumurilor publice în R. Moldova și este fundamentată de ipotezele de cercetare propuse spre testare. Astfel, noutatea științifică constă în:

- elaborarea modelului logico-descriptiv al sistemului de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova;
- efectuarea diagnosticării managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova în baza modelului elaborat prin prisma principalelor elemente identificate, precum: subiect, obiect, situația actuală, variabile, inputuri, transformări, outputuri;
- efectuarea studiului empiric privind perceperea consumatorului final a outputurilor managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova;
- aplicarea modelului econometric care a determinat corelația dintre inputul principal (resursele financiare alocate) și calitatea drumurilor (principalul output cercetat);
- aplicarea modelului econometric care a determinat corelația dintre mijloacele financiare alocate pentru drumuri și PIB-ul R. Moldova (principalul output derivat al managementului infrastructurii drumurilor);
- adaptarea unui set de indicatori de performanță a managementului infrastructurii drumurilor și elaborarea recomandărilor privind perfecționarea acestuia.

Problema științifică importantă soluționată a constat în elaborarea modelului logico-descriptiv al sistemului de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova, fapt ce a contribuit la o diagnosticare mai aprofundată a situației actuale, la identificarea deficiențelor existente și a condus la elaborarea recomandărilor în vederea perfecționării managementului infrastructurii drumurilor.

Semnificația teoretică a cercetării constă în abordarea modernă a managementului infrastructurii drumurilor prin elementele sistemului de management. Potrivit analizei efectuate, a fost dezvoltată în premieră baza teoretico-metodologică pentru R. Moldova cu privire la managementul infrastructurii drumurilor prin crearea modelului logico-descriptiv al sistemului de management al infrastructurii drumurilor, a fost efectuat un studiu amplu privind mecanismul și instrumentarul economic utilizat în gestiunea infrastructurii drumurilor naționale, au fost elaborați indicatorii de performanță a managementului infrastructurii drumurilor, a fost demonstrată corelația directă dintre infrastructura drumurilor și dezvoltarea economică a țării, în special faptul că anume calitatea drumurilor în R. Moldova depinde de resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora. De asemenea, a fost efectuată sinteza diacronică a taxelor rutiere acumulate în Fondul rutier și au fost elaborate recomandări privind direcțiile strategice de dezvoltare a infrastructurii drumurilor în R. Moldova, în deosebi prin coeziunea acestora în rețeaua europeană – rețeaua TEN-T.

Valoarea aplicativă a cercetării este determinată de posibilitatea de utilizare a rezultatelor științifice și recomandărilor, prezentate în teză, de către autoritățile abilitate naționale care asigură managementul infrastructurii drumurilor.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele studiului au fost aplicate de către ÎS Administrarea de Stat a Drumurilor.

ANNOTATION

OBOROCEANU Aliona: "Improving the Management of Public Road Infrastructure in the Republic of Moldova", doctoral thesis in economic sciences, doctoral program: 521.03 - economics and management in the field of activity, Chisinau, 2023.

Thesis structure: introduction, 3 chapters, general conclusions and recommendations, 194 bibliographic sources, 10 annexes, 150 pages of basic text, 71 figures, 12 tables. The obtained results are published in 9 scientific papers.

Keywords: management, roads, road infrastructure, performance indicators, road fund, TEN-T network.

The aim of the study is to analyze the management system of public road infrastructure in the Republic of Moldova in terms of its main elements, in order to develop recommendations that will contribute to the improvement of the investigated management.

Research objectives:

8. The justification of the concept of road infrastructure management by defining its main scientific determinants: roads, road infrastructure, and management system.

9. Analysis of international experience regarding the road infrastructure management for processing best practices.

10. Diagnosis of the road infrastructure management system in the Republic of Moldova through its main identified elements: subjects, objects, current situation, variables, inputs, transformations, outputs.

11. Quantitative input-output analysis in road infrastructure management in order to determine the cause-effect correlation between them.

12. Identification of the main gaps in the field of road infrastructure management in the Republic of Moldova.

13. Development of recommendations for the improvement of road infrastructure management in the Republic of Moldova.

14. Identification of special performance indicators for road infrastructure management in the Republic of Moldova.

The scientific novelty and originality of the research lies in the conducted study of public road infrastructure management in the Republic of Moldova and is based on the proposed research hypotheses for testing. Thus, the scientific novelty consists of:

- The development of a logical-descriptive model of the road infrastructure management system in the Republic of Moldova;
- The diagnosis of road infrastructure management in the Republic of Moldova based on the developed model through its main identified elements: subjects, objects, current situation, variables, inputs, transformations, outputs;
- The development of an empirical study on the degree of satisfaction of the population regarding road infrastructure and existing outputs in the Republic of Moldova;
- The development of an econometric model that determined the correlation between the main input (financial resources) and the outputs of road infrastructure management;
- The development of an econometric model that determined the correlation between the financial means allocated to roads and the GDP of the Republic of Moldova;
- The development of a set of performance indicators for road infrastructure management and recommendations for its improvement.

The important scientific problem solved consisted of the development of a logical-descriptive model of the road infrastructure management system in the Republic of Moldova, which contributed to a more in-depth diagnosis of the current situation, the identification of existing deficiencies, and led to the development of recommendations for improving road infrastructure management.

The theoretical significance of the research consists in the modern approach to road infrastructure management through the elements of the management system. According to the analysis carried out, the theoretical-methodological basis for the Republic of Moldova regarding road infrastructure management was developed for the first time by creating the logical-descriptive model of the road infrastructure management system, an extensive study was carried out regarding the economic mechanism and tools used in the management of the national road infrastructure, the performance indicators of the road infrastructure management were developed, the direct correlation between the road infrastructure and the economic development of the country was demonstrated, especially the fact that the quality of the roads in the Republic of Moldova depends on the financial resources used for maintenance and rehabilitation them. Also, the diachronic synthesis of road taxes accumulated in the Road Fund was carried out and recommendations were developed regarding the strategic directions for the development of the road infrastructure in the Republic of Moldova, especially through its cohesion in the European network - the TEN-T network.

The applicative value of the research is determined by the possibility of using the scientific results and recommendations, presented in the thesis, by the decision-makers in the Republic of Moldova for the improvement of road infrastructure management.

Implementation of scientific results. The results of the study were applied by Î.S. State Administration of Roads.

АННОТАЦИЯ

к диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук «Улучшения управления дорожной инфраструктурой в Республике Молдова»

ОБОРОЧАНУ Алена: докторская программа: 521.03 - экономика и управление в сфере деятельности, Кишинев, 2023 г.

Структура диссертации: введение, 3 главы, общие выводы и рекомендации, 194 библиографических источника, 10 приложений, 150 страниц основного текста, 71 рисунок, 17 таблиц. Полученные результаты опубликованы в 9 научных работах.

Ключевые слова: управление, дороги, дорожная инфраструктура, показатели эффективности, дорожный фонд, сеть ТНТ-Т.

Цель исследования состоит в анализе системы управления дорожной инфраструктурой общего пользования в Республике Молдова через призму основных элементов с целью разработки рекомендаций, которые будут способствовать улучшению исследуемого управления.

Задачи исследования:

1. Обоснование концепции управления дорожной инфраструктурой путем определения основных научных детерминант: дороги, дорожной инфраструктуры и системы управления.
2. Анализ международного опыта управления дорожной инфраструктурой с целью разработки передовой практики.
3. Диагностика системы управления дорожной инфраструктурой в Республике Молдова через призму основных выявленных элементов: субъекты, объект, текущая ситуация, переменные, входы, преобразования, выходы.
4. Количественный анализ затрат и результатов в управлении дорожной инфраструктурой с целью определения их причинно-следственной связи.
5. Выявление основных пробелов в области управления дорожной инфраструктурой в Республике Молдова.
6. Разработка рекомендаций по улучшению управления дорожной инфраструктурой в Республике Молдова.
7. Определение специальных показателей эффективности управления дорожной инфраструктурой в Республике Молдова.

Научная новизна и оригинальность заключаются в проведенном исследовании по управлению дорожной инфраструктурой общего пользования в Республике Молдова и подтверждаются исследовательскими гипотезами, предложенными для проверки. Таким образом, научная новизна заключается в:

- разработка логико-описательной модели системы управления дорожной инфраструктурой Республики Молдова;
- проведение диагностики управления дорожной инфраструктурой в Республике Молдова на основе модели, разработанной через призму основных идентифицированных элементов: субъекты, объект, текущая ситуация, переменные, входы, преобразования, выходы;
- разработка эмпирического исследования относительно степени удовлетворенности населения дорожной инфраструктурой и существующими результатами в Республике Молдова;
- разработка эконометрической модели, определяющей соотношение между основными входами (финансовыми ресурсами) и выходами управления дорожной инфраструктурой;
- разработка эконометрической модели, определяющей соотношение между финансовыми средствами, выделяемыми на дороги, и ВВП Республики Молдова;
- разработка комплекса показателей эффективности управления дорожной инфраструктурой и рекомендаций по его совершенствованию

Полученный результат, способствующий решению важной научной проблемы: заключалась в разработке логико-описательной модели системы управления дорожной инфраструктурой Республики Молдова, что способствовало более глубокой диагностике текущей ситуации, выявлению существующих недостатков и привели к разработке рекомендаций по улучшению управления дорожной инфраструктурой.

Теоретическая значимость исследования заключается в современном подходе к управлению дорожной инфраструктурой через элементы системы управления. Согласно проведенному анализу, теоретико-методологическая основа для Республики Молдова в области управления дорожной инфраструктурой была впервые разработана путем создания логико-описательной модели системы управления дорожной инфраструктурой, было проведено обширное исследование в отношении экономического разработаны механизмы и инструменты управления дорожной инфраструктурой страны, разработаны показатели эффективности управления дорожной инфраструктурой, продемонстрирована прямая зависимость между дорожной инфраструктурой и экономическим развитием страны, особенно тот факт, что качество дорог в Республике Молдова зависит от финансовых ресурсов, используемых для их содержания и восстановления. Также был проведен диахронический синтез дорожных налогов, накопленных в Дорожном фонде, и выработаны рекомендации относительно стратегических направлений развития дорожной инфраструктуры в Республике Молдова, особенно за счет ее объединения в европейскую сеть - TEN-T сеть.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что полученные результаты определяют возможность использования научных результатов и рекомендаций, представленных в диссертации, лицами, принимающими решения в Республике Молдова, для улучшения управления дорожной инфраструктурой.

Внедрение научных результатов: Результаты исследования были применены ГП Государственная Дорожная Администрация.

LISTA ABREVIERILOR

ADR	Agenția de Dezvoltare Regională
APC	Administrația Publică Centrală
APL	Administrația Publică Locală
APP	Agenția Proprietății Publice
AST	Agenția pentru Supravegherea Tehnică
BEI	Banca Europeană de Investiții
BERD	Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare
BM	Banca Mondială
BNS	Biroul Național de Statistică
BS	Bugetul de stat
CE	Comisia Europeană
CFR	Consiliul fondului rutier
CNAIR	Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere
CS	Cancelaria de Stat
FEDR	Fondul European de Dezvoltare Regională
FNDRL	Fondul Național pentru Dezvoltare Regională și Locală
FR	Fondul rutier
Î.S., „ASD”	Întreprinderea de Stat „Administrația de Stat a Drumurilor”
MAI	Ministerul Afacerilor Interne
MDLPA	Ministerul Dezvoltării Lucrărilor Publice și Administrației
MF	Ministerul Finanțelor
MIDR	Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale
MIE	Mecanismul pentru interconectarea Europei
PIB	Produsul Intern Brut
R. Moldova	Republica Moldova
SFS	Serviciul Fiscal de Stat
SUA	Statele Unite ale Americii
SV	Serviciul Vamal
UE	Uniunea Europeană
TEN-T	Rețeaua Transeuropeană de Transport

INTRODUCERE

Actualitatea și semnificația problemei cercetate. În lumea modernă, discrepanțele regionale din punct de vedere al dezvoltării economice reprezintă o provocare. O creștere economică presupune acces la resurse, servicii și educație. Gavril Hoda, Mihai Iliescu, în lucrarea lor, afirmă că „un domeniu important și indispensabil în activitatea economico-socială a umanității îl constituie acela al transporturilor. Prin intermediul lor se realizează deplasarea în spațiu a oamenilor și a diferitelor categorii de mărfuri în scopul satisfacerii necesităților materiale și spirituale ale societății umane. Pentru economia unei societăți, căile de comunicație reprezintă factorul principal care favorizează dezvoltarea tuturor sectoarelor de activitate, ele mijlocind mobilitatea de bunuri și de persoane pe întreg teritoriu” [75].

Existența rețelelor de transport permite punerea în valoare a bogățiilor țării, de la frumusețea peisajelor până la parcursul mărfurilor și a pasagerilor. Unul din mijloacele cele mai însemnate pentru R. Moldova constă în deținerea în posesia statului a drumurilor publice prin intermediul cărora poate fi influențată dezvoltarea economiei naționale în acord cu interesele generale ale țării. Totuși, pentru R. Moldova, pe lângă alte probleme majore, problema drumurilor rămâne a fi una prioritară, soluționarea căreia are un rol semnificativ în dezvoltarea economică a țării. Problema rețelelor de transport este de un interes major și constă în construirea unei rețele, care să corespundă atât intereselor economiei naționale, cât și intereselor turismului și apărării naționale.

Indiscutabil, drumurile și podurile nu sunt ușor de construit și întreținut. Cerințele și exigențele, anual, sunt tot mai mari, iar îndeplinirea lor implică un efort comun din partea specialiștilor și a comunității. În acest sens, mijloacele financiare, rezervate pentru drumuri, sunt extrem de valoroase, care trebuie utilizate într-un mod eficace și transparent, respectiv prin realizarea unui management eficient, oportun reabilitării drumurilor publice de calitate.

Importanța și actualitatea temei de cercetare poate fi argumentată și prin faptul că drumurile constituie parte componentă a sistemului național de transport, care, reprezentând căile de comunicație terestră, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- siguranță maximă, mai ales pentru transportul de persoane;
- rapiditate, adică viteză de circulație mare;
- mobilitate și acces în toate locurile interesante;
- regularitate și punctualitate, indiferent de condițiile atmosferice;
- capacitate mare de transport pe tot traseul;
- economicitate, atât din punct de vedere al investiției inițiale, cât și al cheltuielilor de

exploatare etc.

În acest context, gestionarea performantă a procesului de administrare a drumurilor publice reprezintă un rol important în obținerea indicatorilor de rezultat orientați spre modernizarea rețelelor de transport de calitate din R. Moldova cu asigurarea siguranței rutiere la trafic.

Gradul de studiere. În literatura științifică și de specialitate autohtonă sunt dezvoltate mai aprofundat doar anumite aspecte ce vizează subiectul cercetării, de exemplu, determinantele științifice, precum: infrastructură, drumuri, sistemul de management al infrastructurii drumurilor, fiind studiate din punct de vedere științific, dar mai puțin economic sau managerial. Astfel, putem menționa că există surse suficiente ce cuprind partea tehnică a infrastructurii drumurilor. În acest context cităm cercetătorii: Ababii A., Bejan S., Munteanu M., Popescu D., Pogorlețchi Gh., Plămădeală V., Godonoga Iu., Ceban D., Vicoleanu Ș., Ciubuc I., Garștea N, Postolachi C, Plamadeala A. etc.

În literatura străină, spre deosebire de cea autohtonă, cercetătorii și experții au dedicat multiple lucrări infrastructurii drumurilor în concordanță cu managementul acesteia. De acest aspect s-au ocupat autorii, ca: Tripp S., Paraphantakul Ch., Marshall S., Antameng M., Cozar A., Chiricuță I., Iliescu M., Matasaru T. Deși studii teoretice aprofundate cu privire la principalele determinante științifice (drumuri, infrastructura drumurilor) nu sunt destul de multe, merită menționate cunoscutele lucrări fundamentale ale savanților Tripp S. „Road traffic and its control” și Marshall S. „A first theoretical approach to classification of arterial streets”.

Știința managementului este cunoscută datorită principiilor sale generale, care determină nivelul de dezvoltare a acesteia, iar aceste principii reprezintă un sistem în baza căruia se concepe și se modelează orice management fie al instituțiilor, organizațiilor, sectorului sau al țării. Reieșind din contextul dat, în această lucrare accentul a fost pus pe lucrările care au drept subiect sistemul de management, scrise de savanții: Drucker P., Buuveibaatar, M., Kim, M.G., Shin, S.P., Brent, A., Labuschagne, Surdu Al., Nicolescu Ov., Verboncu I., Dobre I., Păun M., Mustață-Horpos F., Negrău G., Puiu A., Istocescu A., Mironov S., Florea R., Bratianu C., Ulian G., Mironov S., Bugaian L., Cimpoeș D., Prisăcaru V., Stratan A., Perciun R., Oleiniuc M., Călugăreanu I., Popa A., Căprărescu Gh. și alții.

Scopul cercetării constă în analiza sistemului de management al infrastructurii drumurilor publice în R. Moldova prin prisma principalelor elemente în vederea elaborării recomandărilor care vor contribui la perfecționarea managementului investigat.

Obiectivele cercetării:

1. Fundamentarea conceptului de management al infrastructurii drumurilor prin definirea principalelor determinante științifice, ca: drumuri, infrastructura drumurilor și sistemul de

management.

2. Analiza experienței internaționale cu privire la managementul infrastructurii drumurilor în scopul preluării bunelor practici.

3. Diagnosticarea sistemului de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova prin prisma principalelor elemente identificate: subiecți, obiect, situația actuală, variabile, inputuri, transformări și outputuri.

4. Analiza cantitativă input-output în managementul infrastructurii drumurilor în scopul determinării corelației dintre cauză-efect a acestora.

5. Identificarea principalelor lacune în managementul infrastructurii drumurilor în R. Moldova.

6. Elaborarea recomandărilor privind perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.

7. Identificarea indicatorilor speciali de performanță a managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.

Ipoteza de cercetare

Ipotezele de cercetare, propuse spre testare în această lucrare, derivă din literatura cercetată și analiza experienței internaționale. Și anume, costul transporturilor pe căile de comunicație derivă o interdependență de nivelul modernizării drumurilor publice sub aspect calitativ și accesibil de utilizare. De exemplu, potrivit unui studiu realizat de United Nations Road Safety Fund, a fost relevat faptul că drumurile proaste îi costă pe șoferii californieni 61 miliarde de dolari anual. Analiza a fost efectuată pentru un autovehicul mediu în cele mai mari zone urbane ale SUA, sub forma costurilor suplimentare generate de conducerea pe drumuri deteriorate. Un alt studiu, efectuat de Banca Mondială, demonstrează că pierderile posesorilor unităților de transport în dependență de starea părții carosabile constituie de la 9 la 32% [164]. Prin urmare, în această lucrare se propune validarea a 2 ipoteze de cercetare:

Ipoteza 1: Unul din outputurile derivate ale managementului infrastructurii drumurilor reprezintă nivelul de dezvoltare a economiei naționale, respectiv o infrastructură dezvoltată a drumurilor va duce la creșterea PIB-ului.

Ipoteza 2. Outputurile managementului infrastructurii drumurilor sunt dependente, în mare măsură, de principalul input – resursele financiare alocate pentru aceasta.

Problema științifică importantă soluționată a constat în elaborarea modelului logico-descriptiv al sistemului de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova, fapt ce a contribuit la o diagnosticare mai aprofundată a situației actuale, la identificarea deficiențelor existente și a condus la elaborarea recomandărilor în vederea perfecționării managementului

infrastructurii drumurilor.

Sinteza metodologiei de cercetare și argumentarea metodelor alese de cercetare

Metodele de cercetare aplicate cuprind metode științifice calitative și cantitative, de diagnosticare și tehnici de calcul, precum: analiza și sinteza, inducția și deducția, analiza critică a materialelor, descrierea monografică și modele econometrice. Alegerea acestora a fost condiționată de tematica cercetării, obiectul de studiu și de ipotezele propuse spre validare. Astfel, analiza și sinteza au permis autorului sistematizarea informației studiate, gruparea acestora pe elemente și determinante științifice. Inducția și deducția au permis transferarea cunoașterii de la general la particular și viceversa, transpunerea analizei experienței internaționale asupra realității R. Moldova, formularea anumitor recomandări de perfecționare a sistemului național de management al infrastructurii drumurilor. Analiza în dinamică a indicatorilor relevanți și analiza comparativă a acestora au permis identificarea trendului, problemelor, lacunelor existente în R. Moldova. Totodată, în procesul de cercetare au fost folosite și metodele, ca: observarea științifică, interviurile și metoda grafică. Pentru testarea ipotezelor de cercetare a fost utilizată metodologia specifică modelelor econometrice, care sunt descrise detaliat în Capitolul 3.

Noutatea și originalitatea științifică reiese din cercetarea efectuată privind managementul infrastructurii drumurilor publice în R. Moldova și este fundamentată de ipotezele de cercetare propuse spre testare. Astfel, noutatea științifică constă în:

- elaborarea modelului logico-descriptiv al sistemului de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova;
- efectuarea diagnosticării managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova în baza modelului elaborat prin prisma principalelor elemente identificate, precum: subiect, obiect, situația actuală, variabile, inputuri, transformări, outputuri;
- efectuarea studiului empiric privind perceperea consumatorului final a outputurilor managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova;
- aplicarea modelului econometric care a determinat corelația dintre inputul principal (resursele financiare alocate) și calitatea drumurilor (principalul output cercetat);
- aplicarea modelului econometric care a determinat corelația dintre mijloacele financiare alocate pentru drumuri și PIB-ul R. Moldova (principalul output derivat al managementului infrastructurii drumurilor);
- adaptarea unui set de indicatori de performanță a managementului infrastructurii drumurilor și elaborarea recomandărilor privind perfecționarea acestuia.

Semnificația teoretică a cercetării constă în abordarea modernă a managementului infrastructurii drumurilor prin elementele sistemului de management. Potrivit analizei efectuate, a fost dezvoltată, în premieră, baza teoretico-metodologică pentru R. Moldova cu privire la managementul infrastructurii drumurilor prin crearea modelului logico-descriptiv al sistemului de management al infrastructurii drumurilor; a fost efectuat un studiu amplu privind mecanismul și instrumentarul economic utilizat în gestiunea infrastructurii drumurilor naționale, au fost elaborați indicatorii de performanță a managementului infrastructurii drumurilor, a fost demonstrată corelația directă dintre infrastructura drumurilor și dezvoltarea economică a țării, a fost demonstrat că anume calitatea drumurilor în R. Moldova depinde de resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora. De asemenea, a fost efectuată sinteza diacronică a taxelor rutiere acumulate în Fondul rutier și au fost elaborate recomandări privind direcțiile strategice de dezvoltare a infrastructurii drumurilor în R. Moldova, în special prin coeziunea acesteia în rețeaua europeană TEN-T.

Valoarea aplicativă a cercetării este determinată de posibilitatea de utilizare a rezultatelor științifice și recomandărilor, prezentate în teză, de către factorii de decizie din R. Moldova pentru perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele studiului au fost aplicate de către ÎS Administrația de Stat a Drumurilor. Act de implementare (este anexat).

Aprobarea rezultatelor cercetării. Rezultatele științifice ale cercetării au fost raportate la 6 conferințe internaționale și naționale, și anume:

1. Managementul drumurilor publice în Republica Moldova. International Symposium Experience. Knowledge. Contemporary Challenges 6th Edition „Humanity at a crossroad. Between digital Economy and Need for a Paradigm of going back to Nature” May 14th-15th, 2020 Bucharest, Romania.

2. Dezvoltarea rețelelor de drumuri publice în Republica Moldova. Conferința internațională „Dezvoltarea economico-socială durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere, Iași, 29 octombrie 2021. Coordonatori: Ciprian Ionel Alecu, Dumitru Tudor Jilie, Marilena Doncean.

3. Economic Importance of Road Networks in the Republic of Moldova. Proceedings of XVII. International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress Series on Economics, Business and Management-Plovdiv / Bulgaria, March 12-13, 2022 / Ed. Mariana IVANOVA, Dimitar NIKOLOSKI, Rasim YILMAZ.

4. Analiza infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova. „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători”. Materialele conferinței

științifice a doctoranzilor, ediția a 8-a, Chișinău, 10 iunie 2019 : [în vol.] / com. șt. Aurelia Hanganu (președinte) [et. al] – Chișinău: Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, 2019.

5. Perfecționarea managementului drumurilor publice în Republica Moldova. Metodologii contemporane de cercetare și evaluare: Conferința științifică națională a doctoranzilor dedicată aniversării a 75-a a USM, 22-23 aprilie 2021 / comitetul de organizare: Aurelia Hanganu.

6. Perceperea consumatorului final privind managementul infrastructurii drumurilor în Republica Moldova, Conferința științifico-practică internațională „Dezvoltare economică și cercetare”, UCCM, 21-23 iunie 2023/comitetul de organizare Larisa Șavga.

La tema cercetării au fost publicate 9 lucrări științifice, cu un volum total de 4,3 c.a.

Structura lucrării. Teza constă din: introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, 194 surse bibliografice 10 Anexe, conține 12 tabele și 71 de figuri.

În **Introducere** sunt incluse principalele elemente ce determină cercetarea efectuată, respectiv: se argumentează relevanța temei de cercetare, se definește scopul, obiectivele, ipotezele de cercetare, se demonstrează noutatea științifică, semnificația teoretică și practică a cercetării.

Capitolul 1 cuprinde partea teoretico-metodologică a cercetării, care conține: definirea principalelor noțiuni și determinate științifice ce reprezintă obiectul și subiectul cercetării. De asemenea, este descris studiul teoretic efectuat de către autor cu privire la definirea conceptului de *drum și infrastructura drumurilor* prin elucidarea componentelor esențiale, a fost analizat conceptul de management al infrastructurii drumurilor. Ca rezultat al acestui studiu, autorul a prezentat o viziune proprie privind modelul conceptual al sistemului de management al infrastructurii drumurilor, aplicat în analiza practică, expusă în capitolele ulterioare. În acest capitol, autorul a efectuat și un studiu referitor la practica internațională cu privire la implementarea sistemului de management al infrastructurii drumurilor, accentul fiind pus pe sistemul european. În acest context, a fost efectuat un studiu de caz privind managementul infrastructurii drumurilor în România. Constatările și concluziile din acest capitol au fost utilizate la elaborarea principalelor recomandări cu privire la perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.

Capitolul 2 include partea cercetării aplicative efectuată la tema investigată, pentru care a efectuat o analiză diagnostică a principalelor elemente ale managementului infrastructurii drumurilor, conform modelului elaborat în capitolul precedent; a fost realizată analiza cadrului legislativ-normativ și instituțional prin prisma factorilor manageriali ai infrastructurii drumurilor; a fost stipulată clasificarea drumurilor în R. Moldova, a fost studiată starea actuală tehnică a drumurilor publice, cu accent pe următoarele elemente: inputuri, transformări și outputuri. În acest capitol, autorul a efectuat un studiu empiric în baza chestionarului cu scopul de a obține o imagine

despre gradul de satisfacere a populației privind infrastructura drumurilor și outputurile existente în R. Moldova, dar și despre viziunile respondenților cu privire la acțiunile ce trebuie efectuate de către management, care ar duce la outputuri calitative, moderne. De asemenea, autorul prezintă rezultatele obținute privind testarea ipotezei de cercetare nr. 1, prin care demonstrează importanța și rolul strategic al calității infrastructurii drumurilor pentru dezvoltarea economică a țării.

Capitolul 3 reprezintă partea inovațională a cercetării: este testată ipoteza 2 de cercetare prin care se demonstrează și se identifică gradul de corelare și interdependență a eforturilor financiare și calității drumurilor. Autorul sunează analiza diagnostică efectuată în capitolele precedente prin elucidarea principalelor lacune ce vizează managementul infrastructurii drumurilor în Republica Moldova și elaborează un șir de recomandări destinate perfecționării managementului existent. Principalele recomandări se referă la implementarea unui management bazat pe performanță – autorul prezintă un set de indicatori de performanță – și la principalele acțiuni organizatorice care trebuie să le întreprindă factorii manageriali pentru a asigura un management mai performant.

Concluziile generale și recomandări conțin principalele constatări și rezultate ale prezentei cercetări, sunt accentuate elementele de noutate științifică, indice obiectivele care au fost realizate prin indicarea paragrafelor, capitolelor din prezenta teză.

Cuvinte-cheie: management, drumuri, infrastructura drumurilor, indicatori de performanță, fond rutier, rețeaua TEN-T.

1. CONCEPTUALIZAREA MANAGEMENTULUI INFRASTRUCTURII DRUMURILOR PUBLICE

1.1. Definirea infrastructurii drumurilor

În prezent, o mare atenție se acordă infrastructurii drumurilor, deoarece este un element important al infrastructurii de transport în toate țările și la toate nivelurile de guvernare. Unul dintre obiectivele principale ale dezvoltării oricărui stat constă în crearea unei infrastructuri durabile a drumurilor. Infrastructura drumurilor se referă la un complex tehnologic care include un set de facilități și este conceput pentru a asigura procesul de transport. Într-adevăr, accesul, calitatea și nivelul de dezvoltare a infrastructurii drumurilor reprezintă unul din principalii indicatori, care determină nivelul de bunăstare și de dezvoltare a unei țări, deoarece drumurile reprezintă rețeaua principală de transport care conectează așezările geografice și permit desfășurarea activității economico-sociale performante.

În rezultatul cercetării literaturii de specialitate, constatăm că nu există prea multe și variate definiții pentru termenul infrastructura drumurilor.

În sensul larg, termenul de infrastructură este explicat de DEX, și definiția este următoare: ”un ansamblu de elemente, un sistem de relații între elementele fundamentale ale unui macrosistem” [46]. În sensul îngust, se consideră că infrastructura este un complex de părți interconectate ale unui proces, domeniu, sector etc., care este gestionat de un sistem de management. Infrastructura (lat. infra - „dedesubt”, „sub” și lat. structura – „structură”, „locație”) este “un complex de structuri sau obiecte de servicii interconectate care alcătuiesc și asigură baza funcționării sistemului” [45], [151]. Din literatura studiată [45], [173], [176], se constată că infrastructură drumurilor înseamnă drumurile, căile și străzile destinate transportului sau comunicațiilor și include: (i) lățimea terenului de drum dobândită; (ii) toate tipurile de drumuri și structurile acestora, cum ar fi: trotuare, umăr, pereți de sprijin, pereți piept, pereți de la picioare, drenaj transversal, bordură, scurgeri de pe marginea drumului, intersecții rutiere, mediane, întrerupătoare de viteză, benzi; iluminat stradal, semafoare etc.; (iii) orice structură auxiliară sistemului de transport și comunicații rutiere; (iv) poduri, inclusiv accese, pereți de întoarcere, pereți aripi, lucrări de protecție și structuri conexe; (v) drumuri expres, inclusiv noduri, separatoare de nivel, despărțitori și alte structuri auxiliare; (vi) mobilier rutier, cum ar fi parapete, balustrade, borduri, pietre kilometrice, bănci, ochi de pisică, reflectoare, pedestale și panouri, baricade și bariere de protecție; (vii) drum peste poduri, treceri și structurile lor conexe; (viii) zona de parcare pe marginea drumului; (ix) plantații de pe marginea drumului, pepiniere, gard viu și alte elemente

de peisaj; (x) cabine de taxare; (xi) tuneluri și structuri auxiliare; și (xii) facilități/structuri de pe marginea drumului, cum ar fi: adăposturi de ploaie, autobuze, benzi, facilități publice, parcuri și spații deschise situate pe teren guvernamental de-a lungul drumului [45], [173], [176],

De asemenea, categoria infrastructurii drumurilor cuprinde obiecte de mai multe tipuri: structuri rutiere: piețe, poduri (inclusiv pietonale), treceri de pietoni subterane și supraterane, tuneluri; parcare; camere video; semafoare; denivelări artificiale; treceri de cale ferată [36], [130], [137], [100]. Infrastructură drumurilor înseamnă dotări și echipamente rutiere, inclusiv rețeaua de drumuri, locuri de parcare, locuri de oprire, sistem de drenaj, piste pentru biciclete, poduri și poteci [15].

O altă definiție spune că, infrastructura drumurilor include active fizice, cum ar fi: drumurile în sine, precum și tot ceea ce este asociat cu acestea, de exemplu, stații de autobuz, terminale pentru camioane, semnalizare, drenaj și structuri, precum poduri sau tuneluri [35]. Instalații de infrastructură rutieră înseamnă poduri, drenuri și canale, tuneluri rutiere, canale de apă, terasamente, diguri, ziduri de sprijin și parapete, garduri, posturi de topografie, posturi de delimitare, posturi kilometrice, stâlpi de semnalizare, semne și simboluri de circulație, semafoare, lumini stradale, senzori giratorii, benzi despărțitoare/mediane, zone de parcare și zone de odihnă, insule verzi și plante și arbori de tot felul, precum și clădiri sau alte dotări care se impun a fi prevăzute în scopul desfășurării drumului [146].

Pentru a defini infrastructura drumurilor am utilizat și metoda per a contrario adică prezentarea noțiunii de infrastructură non-rutieră. În acest context, conform Dicționarului de definiții juridice, noțiunea de infrastructură non-rutieră înseamnă infrastructura din, pe, sub sau deasupra unui drum și include conducte de gaz, conducte de apă și canalizare, cabluri, stâlpi de iluminat stradal, treceri de cale ferată, adăposturi de autobuz, vegetație, stâlpi și cabluri de electricitate, fire de tramvai, infrastructură feroviară (inclusiv porți de braț, treceri la nivel și zone de siguranță pentru tramvai), telefoane publice, cutii poștale, mobilier pe marginea drumului și garduri ridicate de utilități și altele asemenea [147].

Cu referire la obiectul de studiu înaintat pentru această cercetare, putem clasifica că în literatura de specialitate se stipulează trei determinante: [47, 176, 184]

1) infrastructură – o totalitate a elementelor unei construcții care susține partea utilă a acesteia, o leagă de teren și transmite acestuia forțele care încarcă construcția,

2) infrastructura drumului, care este definită drept parte din construcția drumului, alcătuită din lucrările de terasamente, lucrările de consolidare, protejare a lor, inclusiv lucrările de artă (poduri, viaducte, tuneluri etc.), care susțin suprastructura drumului și transmit terenului solicitări din trafic și din forțele care încarcă construcția;

3) infrastructură rutieră – un ansamblu de construcții, instalații și dotări care susțin desfășurarea circulației rutiere.

Dr., conf. univ. Prisăcaru V. în lucrarea sa face o sinteză a conceptului de infrastructură a drumurilor [136] prin prisma rolului semnificativ pe care îl joacă infrastructura drept factor determinant pentru dezvoltarea durabilă, în mod special pentru mediul rural. Autorul Prisăcaru V. face trimitere ”la publicația UNOPS „Rolul critic al infrastructurii pentru obiectivele de dezvoltare durabilă” [136], în care acesta este argumentat prin contribuția în generarea de venituri ca urmare a stabilirii conexiunii între sate și piețele urbane, înlesnirea accesului comunităților la educație, creșterea angajării în muncă”. Suntem de acord cu Banister și Berechman care ”evidențiază contribuția infrastructurii drumurilor în îmbunătățirea performanțelor de producție și a performanțelor de investiții pentru sectoarele private” [136].

Deci, urmare acestui studiu privind noțiunea de infrastructură a drumurilor se constată că nu există o definiție unică și total acceptată, deseori sunt prezente definiții care se suprapun, cum ar fi infrastructura drumurilor și cea rutieră.

De aceea, în prezenta cercetare ne vom conduce de elementul-cheie adică de noțiunea „drum”. Autorul a reflectat acest subiect în lucrarea proprie. [119].

Definiția comună a noțiunii de drum, conform DEX-ului, este „cale de comunicație terestră, alcătuită dintr-o bandă îngustă și continuă de teren bătătorit, pietruit, pavat sau asfaltat, „Drumul mare este șosea de mare circulație, care leagă localități principale.” [46].

Conform Dicționarului de termeni al drumurilor, “drumul reprezintă o cale de comunicație terestră special amenajată pentru circulația vehiculelor și pietonilor”. [47]

Tot conform Dicționarului de termeni al drumurilor, ”din punct de vedere administrativ, ca parte integrantă din drum sunt: podurile, viaductele, pasajele denivelate, tunelurile, construcțiile de apărare și consolidare, trotuarele, piste de cicliști, locurile de parcare, oprire și staționare, indicatoarele de semnalizare rutieră și alte dotări pentru siguranța circulației, terenurile și plantațiile amplasate în zona drumului, mai puțin zonele de protecție”. [47]

Potrivit normativelor Uniunii Europene, indicăm următoarele definiții: ”(i) drum – cale de comunicare (șosea) deschisă traficului public, în special pentru uzul vehiculelor motorizate, folosind o fundație solidă, alta decât o cale ferată sau o pistă de aterizare; (ii) construcția drumurilor – pregătirea și construirea unui drum prin folosirea de materiale, inclusiv agregate, lianți bituminoși și hidraulici și aditivi utilizați pentru stratul de fundație, stratul de bază și straturile de uzură ale drumului” [49, 58].

Chutipong Paraphantakul, în publicația sa Review of Worldwide Road Classification Systems [126], menționează că înțelegerea clasificării drumurilor ajută la înțelegerea unor aspecte

importante, spre exemplu, că drumurile se construiesc în straturi, se pot identifica trei tipuri principale de construcții rutiere: îmbrăcăminți suple, îmbrăcăminți rigide și îmbrăcăminți semirigide [126]. Învățarea diferențelor poate ajuta la compararea beneficiilor și deficiențelor, ceea ce este util pentru a face standarde de drum mai bune, design adecvat și drumuri durabile. Mai mult, studierea sistemelor de clasificare a drumurilor la nivel mondial facilitează înțelegerea asemănărilor sistemelor rutiere din vecinătate, ceea ce este util pentru a afla modalitatea de unire a rețelei de drumuri împreună, ceea ce, într-o imagine mai mare, ar putea duce la crearea unei relații sinergice în comerț și comunicații între țări [126].

Conform opiniei lui Chutipong Paraphantakul [126], se consideră că Tripp a fost primul expert care a făcut o primă clasificare a drumurilor, pe care unii o mai folosesc și până acum. Profesorul Tripp, în “Road traffic and its control [162], menționează că există două misiuni majore ale drumurilor: *prima* – drumurile reprezintă conducta principală a traficului și *a doua* – drumurile deservește activitatea zi cu zi a comunităților, în același timp clasificând drumurile în trei categorii: (a) *drumurile arteriale*, care reprezintă „drumuri în care este inclus tot, dar cu excepția traficului fără motor”; (b) *drumurile sub-arteriale*, care sunt „drumuri deschise tuturor tipurilor de circulație și traficul auto trebuie să fie predominant”; (c) *drumurile locale sau minore*, care sunt „drumuri destinate numai circulației locale, predominant nevoilor pasagerilor și pietonilor” [162].

Conform Dicționarului de termeni al drumurilor [47], drumurile se delimitează în următoarele: asfaltat, de centură, de utilitate privată, expres, național, deschis circulației publice, închis circulației publice, de interes național, de interes local, vicinale (*Anexa A1*). Din punct de vedere al capacității portante, drumurile se pot clasifica în: drumuri reabilite, drumuri nereabilite, drumuri modernizate, drumuri pietruite [47].

Clasificarea științifică a drumurilor include mai multe criterii: “tipul de proprietate și subiecții care asigură managementul acestora; traficul (volum, compoziție); rolul în rețea (locație și conectivitate); forma fizică – dimensiuni, aliniament etc.; funcția urbană; activitățile oamenilor pe drumuri” [148].

Un alt termen care vine în completarea studierii conceptului de drumuri este *ierarhia drumurilor*. Ierarhia drumurilor poate fi de trei tipuri [98]: “(a) *funcțională*, care este un sistem de proiectare a rețelei și de management care nu doar identifică diferite tipuri de drumuri, dar le stabilește poziția unul față de celălalt în termeni de admisibilitate, conexiuni între ele în rețea, acest sistem de proiectare a drumurilor permite un management eficient al acestora; (b) *administrativă*, care presupune ordonarea drumurilor în raport de cine gestionează cu segmentele de drum: fie autoritățile federale, naționale, fie locale; (c) *structurală*, care este mai puțin utilizată, aceasta poziționând drumurile în conformitate cu standardele structurale aplicate pentru fiecare porțiune

de drum, fiind bazată pe determinantele structurii sau designul geometric al drumurilor, precum și diverși indicatori (lățimea drumului, tipul suprafeței, gradul de pantă, condițiile meteorologice specifice porțiunii de drum, limitarea încărcăturii și a înălțimii etc.)”.

Bazându-ne pe literatura studiată [11, 99, 162], conchidem că fiecare țară poate să-și creeze propriile standarde privitor la clasificarea drumurilor. Drept exemplu poate servi China, unde clasificarea drumurilor se realizează în funcție de așezarea administrativă: naționale, comunale, municipale, raionale, autostrăzi speciale și drumuri locale. În UE, drumurile sunt clasificate în funcție de trei tipuri comparabile la nivel internațional: a) autostrada; b) drum din intravilan; c) drum din extravilan (drumuri expres, drumuri 2+1 și altele). De asemenea, persistă bandă pentru biciclete, autobuze, piste pentru biciclete, care reprezintă unele părți ale căilor carosabile destinate utilizării de către bicicliști și se distinge de restul carosabilului prin marcaje rutiere longitudinale. Pistele pentru biciclete pot fi obligatorii sau opționale, indiferent dacă alte autovehicule sunt sau nu permise să intre pe bandă. Unele piste pentru biciclete permit bicicliștilor să circule contra-flux. Pentru anumite tipuri de moped, de asemenea, poate fi permisă utilizarea benzii de biciclete. Unele benzi pot fi disponibile atât pentru autobuze, cât și pentru bicicliști.

Totuși, cea mai uzuală este clasificarea elaborată după următorii indicatori: *viteza de trafic, lungimea drumului, destinația, rolul strategic, circulație versus acces, administrare*. Aceste clasificări sunt strâns legate de următoarele elemente: trafic și criteriile aferente transportului, rolul strategic al drumurilor (adică ierarhia ce ține de poziția acestora) și de funcția legată de circulația traficului și gradul de acces la aceste drumuri.

În prezent, în contextul globalizării și al Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (ODD), tot mai multă literatură tratează noțiunea de drumuri prin prisma termenului *robustețe*. Stabilirea robusteții este un aspect strâns legat de o apreciere exactă a stării actuale a rețelei rutiere, iar o determinare precisă a elementelor vulnerabile este un aspect extrem de important. Analiza vulnerabilității este efectuată pentru determinarea punctelor slabe din rețea și pentru evaluarea efectelor produse de eșecul funcționării rețelei” [11]. În viziunea lui A. Cozar [11], robustețea este proprietatea ce permite unei structuri rutiere să suporte surplusul de trafic, survenit odată cu apariția unor acțiuni neprevăzute pentru a menține intacte funcționalitățile și continuitatea rețelei rutiere, acest lucru făcând ca acea rețea să fie una robustă în ceea ce privește structurile rutiere”. În cadrul aceleiași viziuni, robustețea tratează problema din punctul de vedere al capacității rețelei de a funcționa la capacitatea sa normală, pe când fiabilitatea drumurilor reprezintă abilitatea drumurilor de a funcționa în condițiile pentru ce a fost proiectat drumul respectiv. Astfel, rețelele rutiere se pot confrunta cu două categorii de evenimente, ce pot periclita buna desfășurare a traficului, și anume: (i) evenimente neregulate și excepționale: naturale – dezastre (cutremure,

uragane, inundații, alunecări de teren etc.); și artificiale – accidente rutiere grave, lucrări de drumuri majore, evenimente sociale (meciuri de fotbal, târguri mari etc.); (ii) evenimente regulate și așteptate – fluctuații ale traficului în timpul unei zile, unei săptămâni, sau sezoniere, precum și lucrări de drumuri regulate, de întreținere.

Totodată, atestăm că criteriul legat de robustețe sau sustenabilitate este prezent în puține țări, inclusiv Republica Moldova. Studiul privind investițiile, realizat de profesorul Bugaian L. [18], denotă că climatul investițional al Republicii Moldova rămâne destul de neatractiv, ceea ce este evident prin poziția R. Moldova în ratingurile internaționale, dar și prin comparația directă a performanțelor privind atragerea investițiilor străine directe [18].

Deci, definind principala determinantă științifică a prezentei cercetări – drumul – revenim la analiza infrastructurii drumurilor nemijlocit prin prisma conceptului modern al acestei determinante adică drumuri robuste sau sustenabile.

Așadar, din analiza documentelor oficiale, se atestă că, conceptul dezvoltării infrastructurii drumurilor sustenabile (Sustainable Road Infrastructure Development, SRID) acoperă un domeniu mai larg, antrenând tot mai multe companii în angajamentele voluntare pentru tranziția ecologică în infrastructurile de transport [89]. Acest concept ia în considerare dimensiuni diferite și poate fi definit prin: proiectarea, construirea, operarea, întreținerea și deconstrucția elementelor infrastructurii drumurilor într-un mod care echilibrează preocupările societale, economice și de mediu, necesare pentru a susține justiția umană, diversitatea și funcționalitatea mediului natural, reprezentând o structură multidimensională (Tabelul 1.1).

Deci, se observă că reieșind din necesitatea dezvoltării infrastructurii, aici apare managementul infrastructurii, care implică: planificarea, proiectarea, dezvoltarea, producerea, modificarea sau menținerea infrastructurii construite și cuprinde așa subiecți ca: producătorii, antreprenorii și utilizatorii produsului final. Menționăm că dezvoltarea durabilă, ca unul din obiectivele ODD, aplicată noțiunii infrastructurii, poate fi definită ca o subsecțiune a dezvoltării durabile, care cuprinde aspectele privind achizițiile, planificarea și organizarea proiectelor de infrastructură a drumurilor, selecția materialelor, reutilizarea și reducerea deșeurilor. În mai multe surse, identificăm o descriere comună care definește dezvoltarea durabilă a infrastructurii ca: “construcția și managementul responsabil al unui mediu construit sănătos bazat pe utilizarea judicioasă a resurselor și a valorilor de mediu” [83], existând o multitudine de descrieri suplimentare, spre exemplu, a Societății Americane a Inginerilor Civili (American Society of Civil Engineers, ASCE), a Agenției pentru Protecția Mediului din Statele Unite (United States Environmental Protection Agency, USEPA), axate pe partea ecologică de sustenabilitate.

Tab. 1.1. Caracteristicile cadrului conceptual al infrastructurii drumurilor sustenabile

Nr.	Criterii
1.	Sustenabilitate socio-culturală
2.	Sustenabilitate economică
3.	Sustenabilitate de mediu
4.	Sustenabilitate instituțională
5.	Sănătate și siguranță
6.	Management de proiect
7.	Utilizarea resurselor și management
8.	Performanța inginerie
9.	Răspuns la schimbările climatice
10.	Participarea publicului
11.	Managementul stakeholderilor

Sursa: elaborat de autor în baza [89].

Cu referire la conceptul dezvoltării infrastructurii drumurilor sustenabile și a elementelor sau variabilelor sale de bază, menționăm că cercetătorii au diverse opinii, respectiv există o lipsă de acord cu privire la procesul de implementare și o lipsă de înțelegere a criteriilor și indicatorilor [90], [123], [163]. Deși există cercetări extinse [30], [54]. asupra caracteristicilor de durabilitate, utilizate pentru a măsura implementarea infrastructurii rutiere sustenabile, în literatura științifică continuă dezacordul între diferite caracteristici și sisteme de indicatori ai managementului infrastructurii drumurilor, spre exemplu: așa sisteme ca: CEEQUAL [30], FIDIC's Project Sustainability Management (PSM) Guidelines [54], BE ST-In-Highways [160], Envision [52], Green Guide for Roads [34], GreenLITES [44], GreenPave, Green Roads [60]. În urma analizei acestora, menționăm că schema CEEQUAL (The Civil Engineering Environmental Quality Assessment and Awards Scheme), în traducere – Sistemul de evaluare și premiere a calității mediului în ingineria civilă, este cel mai cuprinzător cadru care ia în considerare următoarele 11 criterii: Managementul Proiectului; Utilizarea terenurilor; Peisaj; Ecologie & Biodiversitate; Mediul istoric; Energie și Carbon; Utilizarea materialului; Managementul deșeurilor; Transport; Efecte asupra vecinilor; Relații cu comunitatea locală și alte părți interesate.

Expertul Lim S.K. [90] a identificat 23 de factori critici de sustenabilitate, specifici proiectelor de infrastructură rutieră, precum: calitatea aerului, calitatea apei, zgomotul și vibrațiile, controlul eroziunii și sedimentelor, flora și fauna, evaluarea impactului asupra mediului și social, costul ciclului de viață, riscul proiectului, moștenirea culturală, intermodalitatea transportului, performanța funcțională a bunului fizic, comunitate, implicare și guvernare publică, legătura cu clientul, legătura și colaborarea cu părțile interesate interne, tipul contractului și guvernarea proiectului, conformitatea cu specificațiile contractului și proiectului, mărfuri periculoase, siguranța utilizatorilor drumurilor, siguranța lucrătorilor rutieri, controlul calității, managementul lanțului de aprovizionare, managementul deșeurilor și reciclare, factori care sunt grupați în 10

categorii: de mediu, economic, social, inginerie, implicare în comunitate, managementul relațiilor, managementul proiectelor, sustenabilitatea instituțională, sănătatea și siguranța, utilizarea și managementul resurselor.

În acest sens, în viziunea franceză, evidențiem sustenabilitatea infrastructurii drumurilor ca patrimoniu, la cel mai bun cost economic și de mediu, precum și adaptarea sa la schimbările climatice și utilizări ce reprezintă activitatea managerială de bază [32], care poate fi grupată conform următoarelor axe: (a) managementul activelor infrastructurii și (b) tehnici, metode și monitorizare a infrastructurii. Până în prezent au existat cunoștințe variate despre sustenabilitate în ceea ce privește managementul, din cauza implicării mai multor factori interesați cu propriile lor preocupări, priorități principale și interese, ceea ce duce la scopuri diferite, precum și în ceea ce privește dezvoltarea infrastructurii drumurilor, din cauza existenței punctelor de vedere multidimensionale ale sustenabilității.

Deși există instrumente de evaluare a drumurilor durabile, de exemplu cel dezvoltat de VicRoads, GREENROADS, Envision, adoptarea acestor instrumente este destul de limitată și neclară, deoarece acestea nu analizează identificarea și abordarea problemelor care influențează decalajul dintre eforturile de sustenabilitate și rezultatele reale (Tabelul 1.2). Totodată, literatura de specialitate indică existența unor inițiative care încearcă să dezvolte indicatori și instrumente de evaluare a sustenabilității infrastructurii [163], [105], [54], [17], însă acestea nu se concentrează pe un anumit tip de infrastructură, cum ar fi drumurile.

Tab. 1.2. Cadrul de dezvoltare durabilă a infrastructurii drumurilor

Sistemul de indicatori ai managementului infrastructurii drumurilor propus de:	Caracteristici
CEEQUAL	Management de proiect, utilizarea terenurilor, ecologie și biodiversificare; mediu, energie, utilizarea resurselor, managementul deșeurilor etc.
managementul proiectului sustenabil FIDIC	Echitate, sănătate, drepturile omului, educație, securitate, populație, cultură, integritate, atmosferă, oceane&mări, apă, biodiversificare, structură economică, consum și caracteristicile de produs etc.
BE²-ST-In-Highways	Deșeuri periculoase, economii de carbon, zgomotul traficului, reducerea deșeurilor etc.
Envision	Clima, mediul natural, alocarea resurselor, energie și atmosferă, inovare și design
Montgomery, Schirmer, Hirsch (2014)	Calitatea vieții, leadership de proiect, mediul natural, managementul resurselor naturale, utilizarea resurselor etc.
Lim (2009)	Mediu, economie, social, inginerie; utilizarea resurselor, management.

Sursa: elaborat în baza [163], [105], [54], [17], [6]

Un alt studiu empiric de evaluare a riscurilor pentru proiectele de construcție a infrastructurii de drumuri publice, realizat de P.Z. Razi, M.I. Ali, N.I. Ramli [143] a indicat existența a 13 subfactori și 4 factori de întârziere, evaluați cantitativ. Autorii, utilizând tehnica Procesului de ierarhie analitică (în engleză prescurtat – AHP), prin prioritizarea factorilor de întârziere de risc au identificat următoarele riscuri ierarhizate: riscul proiectului (0,348), problemele ce țin de achiziția terenurilor (0,555), urmat de mediu (0,233), care la rândul său este cauzat de incertitudinea vremii (0,733), riscul operațional (0,309), cauzat de depunerea cu întârziere a desenului aprobat pentru construcție care provoacă întârziere în depunerea proiectelor (0,396) și riscul tehnic (0,110).

În concluzie, marea majoritate a literaturii cercetate are un numitor comun ce ține de infrastructura drumurilor ca factor prioritar și acesta este legat de starea drumurilor, precum eforturile de a le menține îngrijite. Conform dicționarului de termeni rutieri [47], întreținerea drumurilor se definește ca „toate acțiunile întreprinse pentru menținerea și refacerea bunei funcționări și a nivelului de utilizare a drumurilor [47], cu următoarele două sub-categorii: (1) întreținerea de rutină, care se definește ca toate operațiunile care pot fi planificate, în mod periodic, în vederea menținerii unui nivel satisfăcător de utilizare, cât mai apropiat posibil de starea inițială și în conformitate cu clasificarea drumului, iar (2) întreținerea și reabilitarea preventivă se definesc ca lucrări întreprinse pentru menținerea și refacerea bunei funcționări și prelungirea duratei de viață a unui drum existent, unde întreținerea preventivă este utilizată în mod obișnuit pentru îmbrăcămințile aflate în bună stare cu o importantă durată de viață rămasă, fără modificări esențiale ale capacității structurale, reabilitarea fiind efectuată atunci când randamentul structural al drumului existent este compromis. Potrivit lui Schraven, D., Hartmann, A., Dewulf, G. [151], ”reconstrucția drumurilor se definește ca ”lucrări efectuate pentru modernizarea rețelei sau înlocuirii întregului sector de drum”.

Astfel, “*întreținerea curentă* a drumurilor reprezintă acele lucrări care sunt efectuate permanent în scopul menținerii curățeniei, esteticii, sau în scopul eliminării unor degradări mici ale drumurilor, de siguranță rutieră, asigurării scurgerii apelor, etc. Datorită acestor acțiuni se prelungește durata de viață a infrastructurii, precum și crește calitatea serviciilor. *Întreținerea periodică* reprezintă acele lucrări care sunt efectuate periodic și sunt planificate destinate ”compensării parțiale” a uzurii infrastructurii (drumuri, poduri și anexe ale acestora). Scopul acestora constă în readucerea la condițiile normale de exploatare și de siguranță rutieră. Aici, în primul rând, se restabilesc așa parametri tehnici importanți ca: planeitatea, rugozitatea și calitatea de aderență a îmbrăcăminții rutiere. *Reparația drumului* reprezintă deja ansamblul tuturor lucrărilor de intervenție, care sunt destinate pentru a compensa totalmente uzura atât fizică cât și morală a structurii rutiere, terasamentelor, etc, produsă ca urmare a exploatării în condiții normale; îmbunătățirea parametrilor tehnici la nivelul impus de traficul maxim care este în corespundere cu numărul de benzi de circulație existente, înlocuirea elementelor

sau părților de construcții ieșite din uz, care afectează rezistența, siguranța în exploatare a drumului, precum și protecția mediului. *Reparația capitală* a drumului reprezintă acele lucrări, care sunt efectuate la intervale stabilite și planificate. Scopul acestora este de a compensa totalmente capacitățile tehnice și uzura fizică și morală a tuturor elementelor drumului, precum și îmbunătățirea, modernizarea caracteristicilor tehnice ale infrastructurii în așa fel ca aceasta să corespundă condițiilor și cerințelor dictate de așa factori ca traficul rutier, protecția mediului, etc. *Reabilitarea drumurilor* reprezintă lucrări, care de obicei, sunt executate pe tronsoane de drumuri, care au sectoare cu diferit nivel de degradare (rea, mediocră și bună). Astfel, acestea includ lucrări de reparație, reparație capitală și parțial lucrări de reconstrucție. Lucrările de reabilitare se efectuează conform documentației de proiect și deviz, elaborată și aprobată în ordinea stabilită” [37].

Pentru a efectua o analiză mai amplă și pentru a identifica diferențele sau asemănările cu definițiile utilizate în R. Moldova, ne-am condus și de lucrarea „Overseas Road Note 5: A Guide to Road Project Appraisal” [125]. Astfel, „*întreținerea (menținerea)* reprezintă lucrările care permit ca drumul să continue presteze acel nivel acceptabil de servicii. Întreținerea reduce nivelul de deteriorare a drumului, micșorează costurile și păstrează drumurile deschise. Lucrările de întreținere se împart în lucrări: de întreținere curentă (de rutină), periodică și de urgență, lucrări ce necesită înlocuirea a careva elemente de infrastructură. *Reabilitarea* reprezintă acele lucrări care sunt necesare pentru a readuce drumul la condițiile de întreținere adică la acea stare, care ar permite ca drumul să continue să presteze acel nivel acceptabil de servicii. *Modernizarea* reprezintă lucrările care îmbunătățesc standardul, categoria drumului. De exemplu, lărgirea drumului sau sporirea capacității de funcționare a îmbrăcămînții rutiere sau structurii reprezintă modernizarea și aceasta practic este similară cu construcția de drumuri noi. [125].

Examinând diversitatea sistemelor de clasificare existente în literatură, relatăm că este evident că nu există o singură clasificare a tipurilor de drumuri. Stephen Marshall, profesor la Universitatea Westminster, în publicația ”A first theoretical approach to classification of arterial streets” [98], menționează că există nenumărate moduri de a descrie și de a clasifica drumurile, spre exemplu, după formă, după funcție, după utilizare sau furnizare, prin semnificația acestora.

În rezultatul analizei mai multe surse, autorul consideră că sistemul de clasificare a drumurilor efectuat de Marshall este cel mai indicat, deoarece aici se grupează drumurile în următoarea clasificare: *automagistrală*, când se interzice accesul mijloacelor de transport fără motor, acces interzis cicliștilor, pietonilor; *drum de circulație*; *drum principal*, care reprezintă un drum universal cu trafic mare; *drum principal intermediar*, *intermediar* și *minor intermediar*, care se delimitează în funcție de trafic; *drum minor*, care este un drum universal de prioritate normală cu cel mai mic trafic; *drum cu prioritate mixtă*, care este un drum cu cel mai mic trafic și/sau drum cu prioritate pietonală; *drum pentru cicliști*, la care

au acces doar cicliștii; *pietonal și cicliști*, la care au acces doar cicliștii și pietonii; și *pietonal*, la care au acces doar pietonii. Clasificarea lui Marshall se prezintă în *Anexa A2*.

Cele mai des utilizate criterii de clasificare a drumurilor sunt: viteza de trafic, durata călătoriei, destinația, rolul strategic, circulație versus acces, administrare, despre care menționăm următoarele:

- *Viteza de trafic* este importantă deoarece se referă la siguranța și eficiența traficului și calitatea mediului. Drumurile trebuie să fie gândite prin prisma limitei de viteză chiar de la proiectarea acestora. Viteza poate fi folosită pentru a diferenția sistematic toate tipurile de drumuri sau porțiuni de drum în vederea destinației acestora.

- *Durata călătoriei*. Aceasta se referă la distincția tipului de drum în funcție de tipul de trafic pentru care este destinat acesta (de exemplu, călătorii lungi sau călătorii locale). Durata călătoriei poate fi asociată și cu rolul pe care trebuie să-l joace drumul respectiv. Marshall definește două tipuri de clasificare: durata călătoriei O-D (origine și destinație) și durata călătoriei pe stradă. Drumul care este destinat pentru tipul de călătorie O-D presupune a fi un drum care are un rol strategic de rețea care presupune călătorii pe distanțe lungi, pe când cel de-al doilea tip reprezintă o călătorie pe distanță tipică, comodă și, deseori, locală. Astfel, rutele strategice, precum automagistralele, răspund de traficul la distanță, iar alte rute pot avea tendința de a satisface călătorii pe distanțe mai scurte.

- *Destinația*. În cazul clasificării drumurilor conform acestui criteriu, vom diviza drumurile în funcție de statutul destinațiilor deservite fără a ține cont de proprietățile drumului în sine. Această clasificare include: drumuri principale, principal intermediare, intermediare, minor intermediare și minore.

- *Rolul strategic*. Acest criteriu caracterizează de fapt rolul pe care în joacă un drum în raport cu conectarea locurilor fie pe intern fie în contextul rețelei. Această clasificare poate conține un șir de tipuri de drum: de la drumuri private individuale (care duc spre case individuale) până la automagistrale, care unesc țări, părți ale lumii. Rolul strategic este singurul criteriu cel mai utilizat ca bază primară pentru clasificare. Este util pentru că permite o gradație completă de la strategic la local.

- *Circulație versus Acces*. O stradă poate fi clasificată în funcție de măsura în care asigură circulația traficului și accesul a diferitor subiecți de trafic, fie accesul la terenuri, clădiri. Astfel, convențional, o arteră principală poate avea proporția de 75% de circulație și 25% de acces sau să fie raportată la 50%:50%. Oricum, diferite țări pot să stabilească această proporție de sine stătător. De exemplu, în Spania drumurile se clasifică în: automagistrale – 100% trafic: 0% acces; drumuri principale – 75%:25%, drumuri distribuitori – 50%:50%, străzi locale – 75% circulație și 25% acces [12].

- *Administrarea drumurilor*. Criteriul se referă la subiecții care sunt proprietari sau responsabili de gestiunea drumurilor. De obicei, clasificarea drumurilor după criteriu respectiv este una generală, deoarece, în acest caz, nu poate fi menționat fiecare drum sau strada în parte.

Infrastructura drumurilor, ca parte a sistemului de transport, rămâne unul dintre numeroasele obiecte de studiu în studiile oamenilor de știință autohtoni și străini. Bazele teoretice ale dezvoltării sectorului rutier și a sistemelor de transport sunt reflectate în lucrările lui Kindleberger C., Marshal A., Perrow F., Pozamantira E.I., Pottier P., Heita F.A. și alții.

Problema infrastructurii drumurilor și managementul acestuia în R. Moldova este studiată de mai mulți cercetători. De exemplu, cercetătorul Ababii A. analizează aspectele organizaționale ale reformei sistemului de întreținere a drumurilor în Republica Moldova [1], menționând că ”informația obiectivă și veridică privind starea de funcționare a drumului este baza pentru gestionarea, administrarea și aprecierea nivelului tehnic și stării drumului, precum și pentru dirijarea stării rețelei rutiere”. Astfel, pentru a avea o evidență a drumurilor și podurilor trebuie de creat o hartă digitală, care va asigura un management cu mult mai eficient [1].

Autorii Bejan S. și Munteanu M., în lucrările lor [14], analizează partea tehnică a infrastructurii drumurilor, starea tehnică reprezentând un indicator de rezultat al managementului infrastructurii materialelor de construcții. Autorii stipulează că una din problemele principale la construcția drumurilor capitale sunt terasamentele, deoarece pământuri bune pentru construcția terasamentelor sunt tot mai puțin de găsit. O altă problemă actuală este legislația în vigoare în vederea deschiderii și exploatării carierelor de pământ/gropi de împrumut. În R. Moldova au fost mai multe încercări de stabilizare a terasamentelor, care, însă, nu s-au încununat cu succes, în special din cauza insuficienței gradului de performanță tehnologică în execuția lucrărilor, neutilizării mecanismelor și utilajelor moderne „inteligente”, neobținerea parametrilor necesari în rezultatele de laborator.

Menționăm că experții tehnici în domeniul drumurilor consideră că situația în R. Moldova nu este tocmai favorabilă, ceea ce reprezintă o consecință a unui management al infrastructurii drumurilor neeficient. În publicațiile sale, cercetătorii Popescu D., Pogorlețchi Gh., Plămădeală V., Ceban D., Vicoleanu Ș., Chiricuță A., Ciubuc I., Godonoga I., Plamadeala A., Cozar A. și alții abordează partea tehnică a infrastructurii, care include: construcția, normele, calitatea tehnică și siguranța infrastructurii, precum și robustețea.

Ceban D. [29], în cercetările sale, pune accent pe partea economică, menționând că în R. Moldova rămân peste 80% de drumuri care necesită reabilitare sau reconstrucție, în condițiile lipsei normativelor naționale corespunzătoare, starea existentă a drumurilor fiind într-o stare dramatică. În prezent se folosesc normele de întreținere sovietice, care nu iau în considerare limitarea bugetului anual alocat pentru întreținerea drumurilor, starea degradării acestora se efectuează vizual și parțial subiectiv, ceea ce impune un grad de inconsistență la evaluare. Prin urmare, acest lucru presupune și o alocare financiară neadecvată. Cercetătorii Ulian G. și Coretchi B. menționează că securitatea economică, prin prisma inovațiilor, poate fi asigurată doar prin selectarea inovațiilor ce pot contribui considerabil la

creșterea economică. Multitudinea de inovații constituie o condiție necesară, dar nu și suficientă. Nu toate inovațiile economice pot fi justificate, în unele cazuri, un număr mare de inovații necesită mijloace financiare consistente, disponibilul de resurse naturale și materii prime. În aceste situații, după cum menționează autorii Ulian G. și Corețchi B, apare problema ordonării tuturor inovațiilor după nivelul lor de eficiență economică, socială și ecologică [41].

Dr. Prisăcaru V. în lucrarea sa face o analiză detaliată a rolului infrastructurii, precum și sintetizează lucrările multor autori din străinătate, așa ca Banister, Berechman, Holl, Kumar, Itimi [136]. În conformitate cu studiul realizat, autorul Prisăcaru V. menționează că ”Republica Moldova, la rândul său, se confruntă de asemenea cu probleme majore aferente infrastructurii drumurilor, un prim indice în acest sens fiind clasarea pe poziția a 127-a după calitatea drumurilor într-un clasament realizat în anul 2019, fiindu-i conferit un indice al calității de doar 2,6 din valoarea maximă de 7 puncte” [136].

În rezultatul analizei literaturii autohtone de specialitate, constatăm că tema infrastructurii drumurilor este investigată de un număr redus de specialiști din domeniul economiei și managementului. Acest fapt poate fi explicat prin complexitatea domeniului infrastructurii drumurilor, care include “toate bunurile fizice din rezerva de drum, nu doar drumul în sine, ci tot mobilierul asociat (semnalizare etc.) și toate lucrările de terasament, drenaj, structuri (caneluri, poduri, clădiri etc.), dar și prin complexitatea descrierii sistemului utilizat pentru gestionarea infrastructurii rutiere” [147]. prin prisma funcțiilor de management, componentelor tipice ale sistemului sau selecția componentelor și a progresului generic pentru implementarea sistemului.

1.2. Abordări teoretice privind managementul infrastructurii drumurilor publice

Scopul principal al unui drum constă în utilizarea de către membrii publicului, iar noțiunea de management cuprinde, în sens larg, o gestionare cât mai rezonabilă, astfel încât să se reducă la minimum orice impact negativ asupra scopului principal [147], totodată: (1) să minimizeze orice daună adusă drumurilor și infrastructurii drumurilor; (2) să se asigure că orice lucrări necesare pentru furnizarea infrastructurii non-rutiere sunt efectuate cât mai repede posibil; (3) să minimizeze orice perturbare a utilizatorilor drumurilor; (4) să minimizeze orice risc pentru siguranța și proprietatea utilizatorilor drumurilor și a publicului în general; (5) să faciliteze proiectarea și instalarea infrastructurii care minimizează orice risc pentru siguranța utilizatorilor drumurilor; (6) să se asigure că drumul și orice altă infrastructură sunt repuse cât mai aproape posibil de starea existentă înainte de executarea lucrărilor; și (7) protejarea și conservarea vegetației semnificative existente pe marginea drumului și a siturilor cu semnificație biologică în cadrul rezervației rutiere [147].

Managementul infrastructurii drumurilor, ca proces unitar bazat pe teoria sistemelor, ingineria drumurilor și evaluare economică, apare după anul 1960 [45], ulterior, interesul oamenilor de știință, dar și al administratorilor a crescut exploziv, respectiv, în rândul sistemelor de gestiune a patrimoniului rutier s-a încadrat un sistem de administrare a infrastructurii drumurilor. Acestea au fost adesea descrise prin cubul managementului (Figura 1.1).

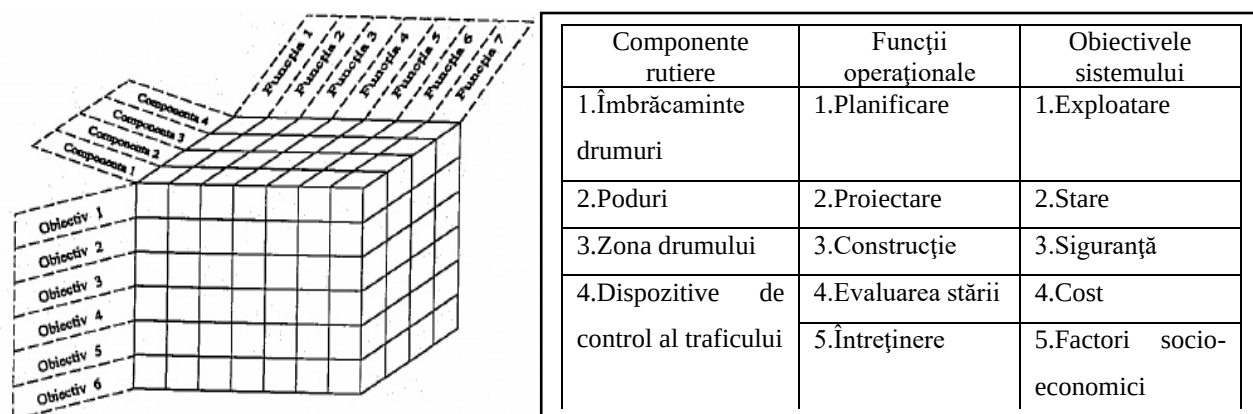


Fig. 1.1. Cubul Managementului și elementele Cubului Managementului Infrastructurii Rutiere

Sursa: [45]

Termenul de „sistem de management al patrimoniului” include: procedurile, instrumentele, datele și politicile necesare pentru atingerea unei gestiuni eficiente a patrimoniului. Fiecare instituție de administrare are propria viziune a ceea ce reprezintă patrimoniul în domeniul administrării rutiere. Elementele tipice ale patrimoniului pot fi (Figura 1.2) [45]: infrastructura fizică, precum îmbrăcăminti, poduri etc.; resurse umane (personal și cunoștințe); echipamente și materiale; alte componente, precum: zona drumului, date, sistemul informatic, metode, tehnologii, parteneri etc.

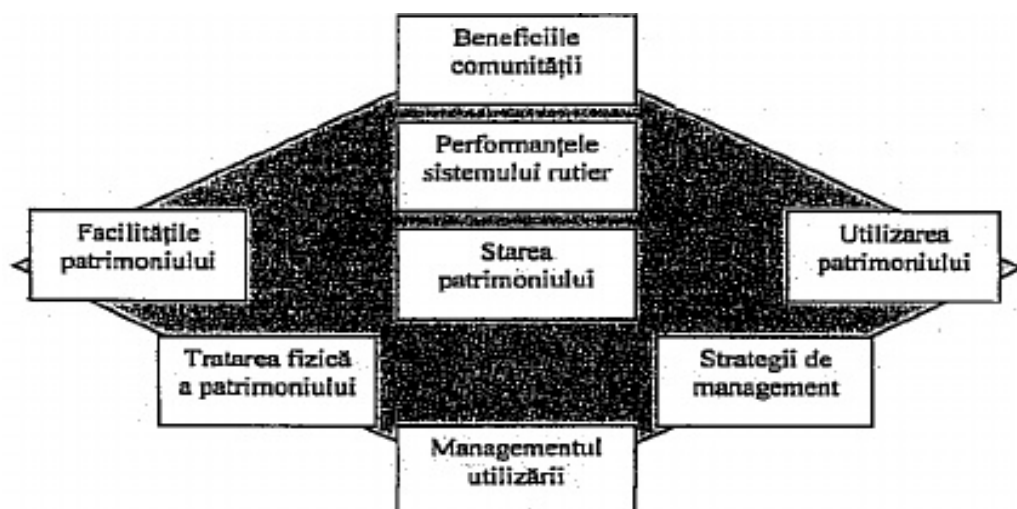


Fig. 1.2. Elementele majore ale sistemului de administrare a patrimoniului

Sursa: [45].

În cadrul sistemului de management al patrimoniului rutier sunt incluse activități, ce alcătuiesc un ciclu, care este prezentat în Figura 1.3.

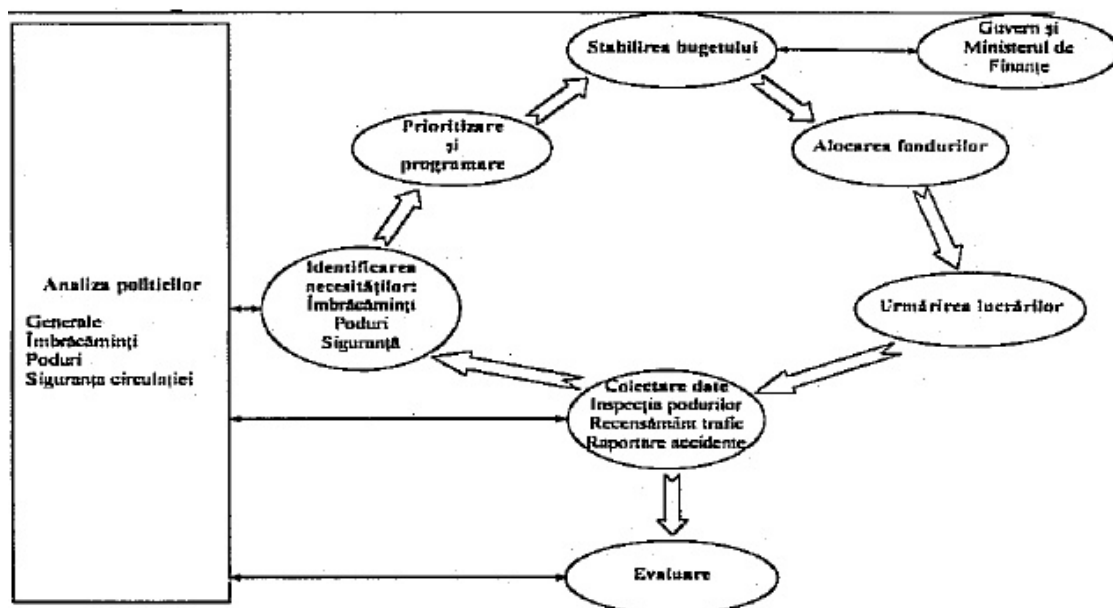


Fig. 1.3 Activități incluse în sistemul de management al patrimoniului drumurilor

Sursa: [45].

De obicei, administrațiile rutiere se angajează în trei activități generice, precum: **managementul activelor rutiere**, **managementul traficului** și **managementul siguranței rutiere**. Managementul activelor rutiere include toate activitățile care vizează refacerea sau menținerea infrastructurii rutiere în starea dorită; oferă servicii utilizatorilor drumurilor prin infrastructura drumurilor. Rezultatul acestei activități este o rețea rutieră cu condiții sau parametri specifici care oferă servicii pentru utilizatorii drumurilor [21].

Totodată, în circuitul practic se introduce conceptul de management integrat al drumurilor, care este îmbinat frecvent cu conceptul de cluster de cercetare, de exemplu în viziunea coreeană, [191] care cuprinde elaborarea soluțiilor tehnologice avansate pentru drum și infrastructura rutieră și are ca scop asigurarea siguranței și comodității infrastructurii rutiere pentru o gestionare sistematică și îmbunătățită de tehnologie a suportului rutier, precum și integrarea activităților în domeniile de cooperare și sprijinire a infrastructurii rutiere la nivel de guvernare locală.

Pentru a realiza obiectivul prezentei cercetări, și anume definirea conceptului de sistem de management al infrastructurii drumurilor, vom analiza noțiunea de sistem de management în general.

Potrivit analizei literaturii de specialitate, identificăm că noțiunea de *sistem* reprezintă o determinantă științifică utilizată de-a lungul timpului. Astfel, DEX-ul definește sistemul drept „ansamblu de elemente (principii, reguli, forțe etc.) dependente între ele și formând un întreg organizat, care pune ordine într-un domeniu de gândire teoretică, reglementează clasificarea materialului într-un domeniu de științe ale naturii sau face ca o activitate practică să funcționeze potrivit scopului urmărit” [46]. Conceptul

de „sistem” a apărut și s-a dezvoltat ani în șir ca rezultat al evidențierii unor trăsături și comportamente comune pentru o serie de procese și fenomene din diferite domenii, fapt ce a permis tratarea acestora din punct de vedere structural-funcțional, într-un mod unitar, sistemic.

Viziunea asupra sistemului apare în formă incipientă în filozofia antică greacă. Aristotel expune noțiunea de sistem, afirmând că întregul este mai mult decât suma părților. Biologul german Ludwig von Bertalanffy, în anii 1928-1950 a reformulat, mai întâi, conceptul clasic al sistemului și l-a determinat drept „o categorie prin care se cunosc relațiile dintre obiecte și fenomene” [127].

În prezent, este cunoscut faptul că sistemul de management reprezintă acel ansamblu, totalitate de elemente interconectate între ele, prin intermediul cărora este executat procesul de gestiune propriu-zis, în vederea obținerii scopurilor definite. Respectiv, pentru a defini un sistem din orice domeniu trebuie să determinăm elementele care sunt parte componentă a tipului de activitate și, totodată, trebuie să *determinăm acele legături sau, mai bine-zis, acele conexiuni existente între elementele procesului, dar, în același timp, să nu uităm să determinăm obiectivele acestuia.*

Cercetătorul Surdu A., în lucrarea ”Teoria generală a sistemelor” [154], face o analiză detaliată a evoluției noțiunii de sistem, menționând că „deși pare dificil de susținut că ar exista elemente istorice demne de menționat într-o teorie generală a sistemelor, există, totuși, probleme interesante care au fost dezbătute încă din antichitate și care sunt legate direct de tema în discuție. Începând cu această teorie, noțiunea de sistem a început să fie utilizată și în management. Astfel, odată cu dezvoltarea conceptului de management, sistemul este tratat, pentru început, ca o metodă de lucru, mod de organizare a unui proces, a unei operații.

În acest context, profesorul Păun M., în lucrarea “Bazele analizei de sistem”, menționează: „în teoria generală a sistemelor există o legitate, formulată de Churchmann, conform căreia orice sistem poate fi considerat în alte condiții ca subsistem, fapt ce evidențiază caracterul relativ al acestor două concepte de bază în analiza sistemelor” [127].

Totodată, relatăm că pentru definirea completă a noțiunii de sistem este necesar a elucida și faptul că un sistem poate fi structurat în diverse moduri. Astfel, Nicolescu Ov. și Verboncu I. [112], încă în anul 1997 au analizat și definit sistemele de management. În viziunea lor, un sistem de management reprezintă totalitatea elementelor cu caracter organizatoric, informațional, decizional și metodologic, interconectate și interdependente, care asigură funcționalitatea proceselor și relațiilor de management în vederea realizării obiectivelor [112]. Tot în această lucrare, autorii menționează că principalele subsisteme în sistemul de management sunt:

- subsistemul organizatoric;
- subsistemul decizional;
- subsistemul informațional;

- subsistemul metodelor și tehnicilor de management (metodologic);
- alte elemente ale sistemului de management.

Nicolescu Ov. și Verboncu I. consideră că subsistemul organizatoric reprezintă cea mai concretă componentă a sistemului de management și, totodată, acesta constituie armătura de rezistență a organizației, prin caracteristicile sale constructive și funcționale, condiționând sensibil conținutul și eficacitatea activităților desfășurate în cadrul său. Subsistemul decizional reprezintă așa-numitul sistem de comandă, care gestionează ansamblul activităților implicate, prin intermediul căruia se execută toate funcțiile managementului. Subsistemul informațional are rolul de a asigura cu informația necesară toate componentele organizației. Subsistemul metodologico-managerial participă la exercitarea fiecăreia din cele cinci funcții de management. Acesta contribuie la sporirea eficienței fiecărui proces de management, deoarece reprezintă un ansamblu de tehnici, metode și procedee, ”așa cum cunoștințele potențează substanțial capacitatea omului de a decide și acționa, subsistemul metodologico-managerial amplifică semnificativ funcționalitatea și performanțele organizației” [112].

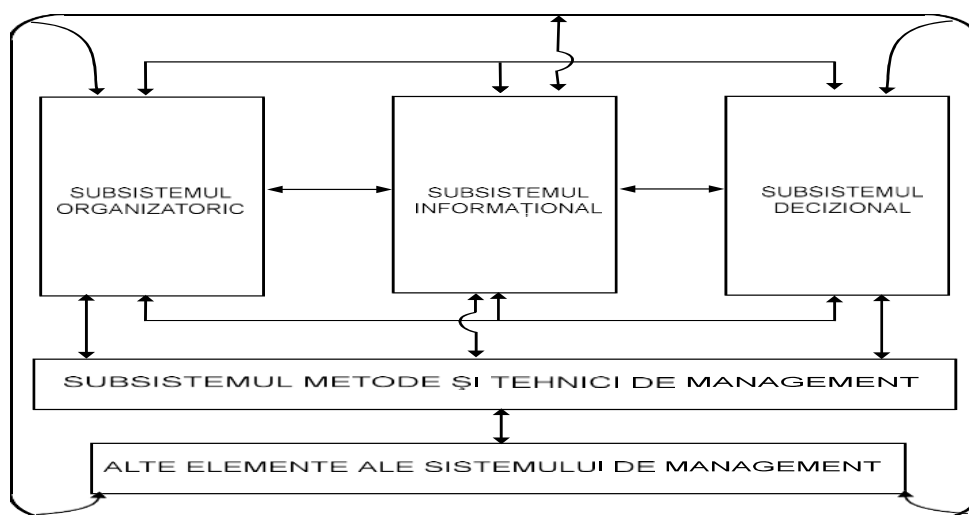


Fig. 1.4. Sistemul de management

Sursa: [112]

Această descriere a sistemului de management, elaborată de Nicolescu și Verboncu, este arhicunoscută și studiată, de aceea în cercetarea noastră am efectuat o investigație cu privire la o abordare mai modernă privind conceptul de sistem de management. Ținând cont de afirmația profesorilor Cimpoeș D. și Simciuc E. din lucrarea [28]: ”nu există un model teoretic unanim acceptat privind criteriile/indicii de evaluare a performanței organizaționale”, intenționăm să elaborăm *un model propriu* care va caracteriza sistemul de management al infrastructurii drumurilor. Totodată am ținut cont de Dicționarul de Certificare ISO: „Un sistem de management este o rețea de elemente legate între ele. Aceste elemente includ responsabilități, autorități, relații, funcții, procese, practici, proceduri și resurse. Un sistem de management folosește aceste elemente pentru a pune la punct politici și obiective și pentru

a dezvolta căi de aplicare a acestor politici și de atingere a acestor obiective” [48].

Mironov S., în teza de doctor ”Dezvoltarea managementului afacerilor mici și mijlocii în condițiile economiei concurențiale” [104], analizând subsistemele de management, a propus o nouă tratare, integrând funcțiunile întreprinderii cu funcțiile managementului (Figura 1.5) prin proiectarea interconexiunilor raționale între elementele componente ale sistemului, care vor asigura funcționalitatea întregului sistem, stipulând principalele elemente ale sistemului de management după cum urmează: obiective; resurse; variabile ale elementelor sistemului; relații; transformări; intrări; parametri care reglementează funcționarea sistemului; ieșiri.

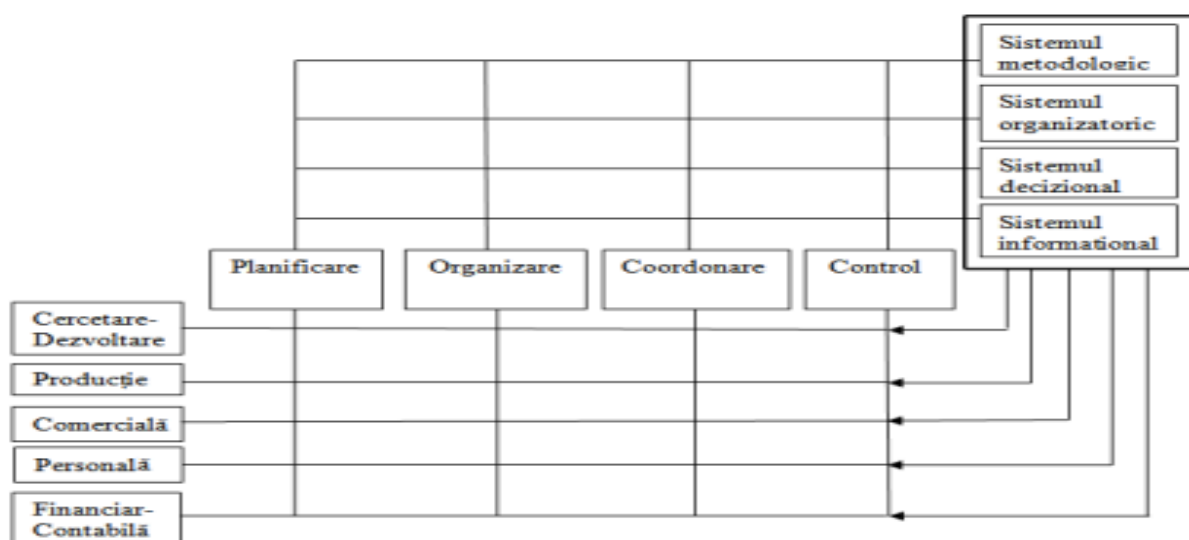


Fig. 1.5. Sistemul integrat de management

Sursa: [104].

În opinia noastră, *conceptul de sistem fundamentează caracterul științific al managementului fiind metoda ce permite punerea în evidență a interacțiunii tuturor factorilor, respectiv realizarea legăturii între efect și cauză*. Pentru ca un sistem să funcționeze eficient este foarte important ca rolurile în cadrul lui să fie bine plasate și realizate la toate nivelurile: de la planificarea strategică și coordonarea investițiilor (*ce facem*) până la finanțare (*cu ce resurse*), achiziții publice (*cu cine facem*), proiectare și execuție (*cum facem*), operare și mentenanță (*cum valorificăm și păstrăm ce am făcut*) și evaluare (*de ce am făcut*).

Totuși, pentru a realiza sarcina cercetării, care constă în elaborarea recomandărilor privind perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova, *trebuie să găsim o nouă abordare a analizei managementului infrastructurii, o abordare care ne va permite crearea unui model al sistemului de management al infrastructurii drumurilor*.

În literatura de specialitate se menționează că sistemul de management al infrastructurii drumurilor, precum și rețelele de transport joacă un rol important în dezvoltarea economică și socială a

comunității, anume prin faptul că aceasta realizează *legătura dintre producție și consum*. Aceste afirmații au stat la baza formulării ipotezei nr. 1 de cercetare. *Pentru a putea demonstra această ipoteză, considerăm necesar de a elabora un model logico-descriptiv al sistemului de management al infrastructurii drumurilor, dar nu înainte de a analiza conceptul de management în general.*

În viziunea autorului, orice sistem de management al infrastructurii drumurilor are în componența sa trei elemente principale, aflate într-o puternică relație de interdependență: *managementul patrimoniului (activelor), managementul traficului și instrumentarul managerial utilizat.*

Organizațiile implementează sisteme de *management al activelor* pentru a controla, coordona sau direcționa activitățile de management al activelor care pot oferi controlul riscurilor și asigurarea că obiectivele de management vor fi atinse. Un sistem de management al activelor este, prin urmare, un set de elemente interconectate a căror funcție este de a stabili politica și obiectivele de management al activelor și procesele necesare pentru atingerea acestor obiective. Un alt element cheie al unui sistem de management al activelor este un plan strategic de management al activelor, în care organizația definește principiile prin care intenționează să atingă obiectivele și oferă un planul de management al activelor la nivel operațional.

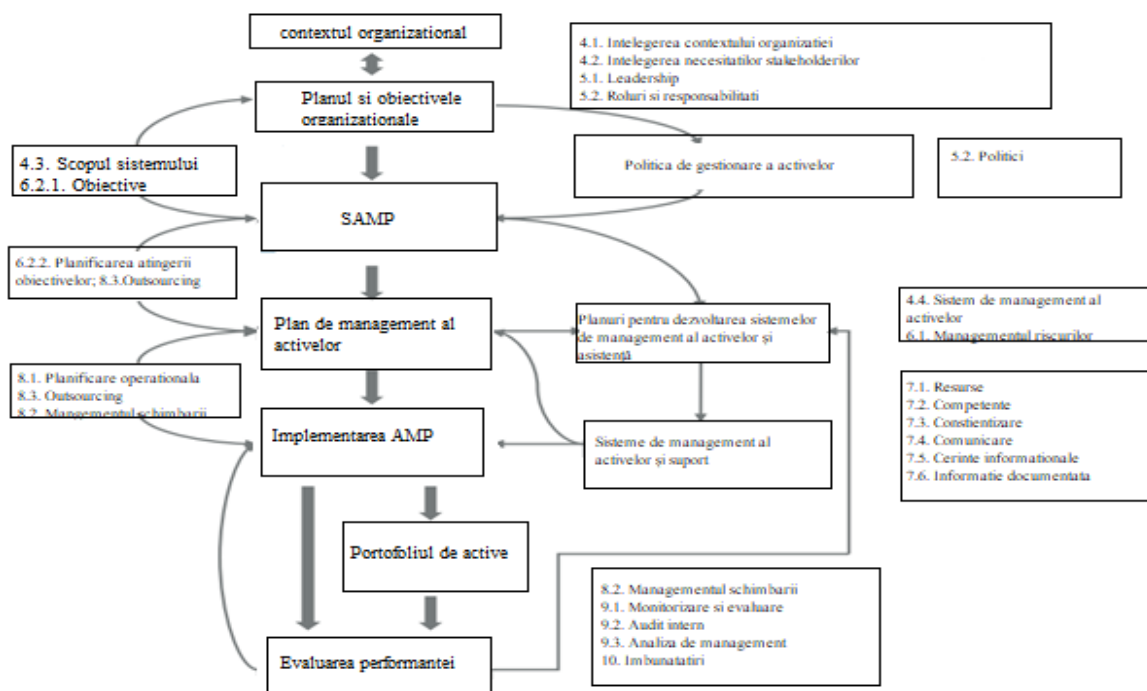


Fig. 1.6. Relațiile dintre elementele cheie ale unui sistem de management al activelor, conform anexei B a ISO 55002:2014

Sursa: [21].

Aceste planuri de gestionare a activelor ar trebui să aibă obiective specifice și măsurabile (perioade de timp și resurse care trebuie utilizate) și trebuie să definească activitățile întreprinse (Figura 1.6).

Deci, elementele sistemului de management al activelor trebuie tratate ca un set de

instrumente, inclusiv politici, planuri, procese, proceduri și sisteme IT (sistemul informațional al managementului). O organizație, când își stabilește sistemul de management al activelor, trebuie să ia în considerare contextele sale interne și externe. Contextul extern include mediile sociale, culturale, economice și fizice, precum și constrângeri de reglementare, financiare sau de altă natură, iar contextul intern include: cultura, misiunea, viziunea și valorile organizației. Intrările și așteptările părților interesate, de asemenea, fac parte din contextul organizației.

Strategia de management a activelor pentru infrastructura drumurilor constă dintr-un sistem integrat de management al activelor și o politică de management a activelor (Figura 1.7). Caseta (1) este o strategie de gestionare a activelor de infrastructură rutieră care constă într-un sistem integrat de gestionare a activelor și politici de gestionare a activelor. Caseta (2) cuprinde aspectele de performanță ale activelor de infrastructură rutieră și politicile de gestionare a activelor ca o „implementare” a sistemului integrat de active, care urmează să fie prezentate ca o livrare a serviciilor activelor de infrastructură rutieră (caseta 3).

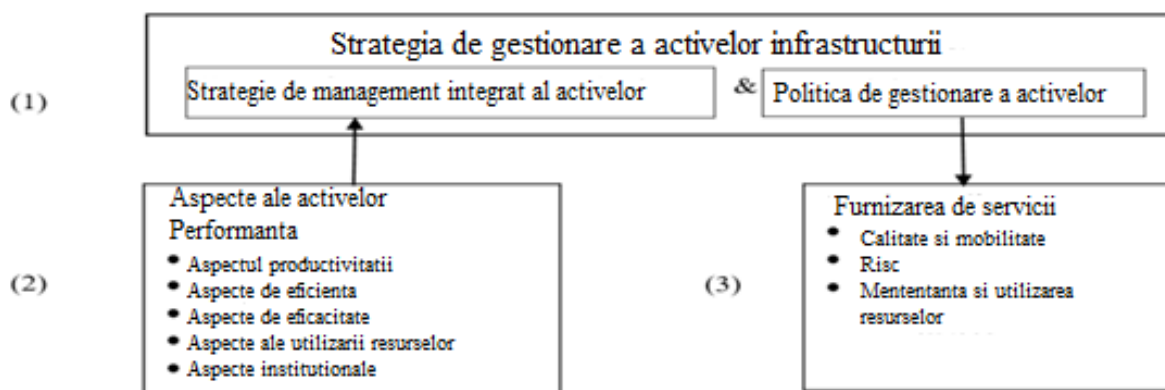


Fig. 1.7. Strategia de gestionare a activelor infrastructurii drumurilor

Sursa: [137].

Această strategie este formulată și implementată prin aspecte de performanță, astfel încât calitatea serviciilor din activele infrastructurii drumurilor să poată răspunde cerințelor utilizatorilor drumului (productivitatea, eficiența, eficacitatea, utilizarea resurselor și aspectele instituționale):

- aspectul de productivitate este o condiție a performanței fizice a activelor infrastructurii drumurilor care urmărește calitatea serviciilor de construcție a drumurilor și a complementelor rutiere, mobilitatea informațiilor pentru Sistemul Informațional Geografic și planurile de rețea;
- aspectul de eficiență, care presupune performanța tehnică în ceea ce privește întreținerea drumurilor, costurile de dezvoltare și operaționale, precum și cheltuielile angajaților, încă lasă probleme în gestionarea defectuoasă a întreținerii infrastructurii rutiere, în ciuda eforturilor de îmbunătățire prin întreținerea de rutină;
- aspectele de eficacitate cuprind: (i) achiziționarea de active, care presupune extinderea

rețelei rutiere, reducerea spațiului rutier dens, condițiile trotuarelor, (ii) eficacitatea întreținerii activelor, care presupune standarde de întreținere, starea activelor în sine, (iii) eficacitatea programului, care presupune beneficii, raporturi economii-cheltuieli, randamentul economic, procentul cheltuielilor în așteptare și (iv) eficacitatea garanțiilor, care presupune reducerea procentuală a instalațiilor, accidente, cauze;

- aspectele instituționale, reprezentate prin servicii de implementare a contractelor de construcție a drumurilor, legate de decizii, reglementări și NSPM (Norme, Standarde, Ghiduri și Manuale) pentru dezvoltarea infrastructurii rutiere sustenabile [137].

Scopul principal al sistemelor de management al drumurilor (spre exemplu, Pavement Management System) constă în furnizarea de date și instrumente adecvate pentru dezvoltarea Sistemului de management al pavajului (PMS), care în multe țări este, cel mai adesea, consecința conștientizării lacunelor grave în ceea ce privește datele de bază, care caracterizează rețeaua, precum: volumele de trafic, indicatorii de structură și deteriorare, indicii de rugozitate etc. Agențiile rutiere “facilitează crearea de valoare pentru utilizatorii drumurilor prin întreținerea, modernizarea sau reînnoirea infrastructurii rutiere, furnizarea de informații despre situația actuală a traficului, posibilele rute de redirecționare în cazul blocajelor de trafic și sugestii pentru comportamentul adecvat de conducere” [61]. Astfel, “clientul fiind cel care definește și creează valoarea reală prin procesul de consumare a serviciului” [168], [64]. Susținem afirmația că însăși „infrastructura drumurilor în sine nu are nicio valoare, ci doar încorporează o propunere de valoare pentru utilizatorii săi” [149]. Rezultatul managementului infrastructurii de fapt, reprezintă o rețea cu condiții sau parametri specifici care oferă servicii pentru utilizatorii drumurilor.

Managementul traficului – a doua activitate principală a agențiilor rutiere – denotă toate activitățile care vizează controlul parametrilor de trafic prin modificarea utilizării active a infrastructurii drumurilor. La fel ca întreținerea drumurilor, managementul traficului contribuie la crearea de valoare pentru utilizatorii drumului prin influențarea parametrilor de performanță ai infrastructurii drumurilor. Totuși, în timp ce întreținerea drumurilor oferă indirect servicii prin infrastructura drumurilor care îndeplinește anumiți parametri, agențiile rutiere se angajează direct, prin măsuri de management al traficului, care includ furnizarea de informații despre situația actuală a traficului, posibile rute de redirecționare în cazul blocajelor de trafic, închiderea benzilor de circulație sau sugestii pentru un comportament adecvat de conducere. Întrucât agențiile rutiere își adaptează măsurile de management al traficului la modelele actuale de trafic – care sunt, într-o oarecare măsură, un răspuns la evenimentele rutiere anterioare – agențiile rutiere și utilizatorii drumurilor interacționează, întreprinzând acțiuni similare, care influențează reciproc procesul de management [61].

Deci, un sistem de transport național reprezintă o componentă fundamentală a societății prin cel puțin două valențe: economică și socială. Dezvoltarea unui sistem de transport care să răspundă nevoilor economiei constituie o prioritate strategică și trebuie corelată cu nevoia de integrare regională și națională a comunităților. Componentele sistemului național de transport trebuie abordate cu o viziune integrată, care să sprijine mobilitatea persoanelor și mărfurilor și care să fie corelată cu strategia de dezvoltare a țării, cu strategiile sectoriale, cu strategiile și planurile de dezvoltare urbană, cu strategiile europene și cu acțiunile internaționale pentru diminuarea efectelor asupra mediului.

Modul de transport rutier reprezintă o componentă fundamentală a sistemului de transport național prin ponderea pe care o are transportul rutier și prin provocările generate de către acesta. Cele două elemente constituente ale acestui mod, infrastructura și vehiculele, trebuie abordate integrat și dezvoltarea acestui mod trebuie să se realizeze prin abordarea unitară a sistemului infrastructură-vehicul. Transportul rutier este un mod de transport destinat preponderent produselor semifinite și finite, focalizate pe mărfurile de valoare mare. Un atu al transportului rutier este disponibilitatea sau accesibilitatea. Practic, orice punct de origine sau destinație este accesibil datorită rețelei de drumuri și șosele. Timpul de tranzit este un avantaj notabil al transportului rutier, precum și siguranța produselor. Transportarea mărfurilor se efectuează în funcție de mărimea expedițiilor în raport cu numărul punctelor de încărcare sau descărcare și în funcție de natura mărfurilor transportate. Călătorii sunt transportați la nivel local, în regiune urbană, interurbană și suburbii, precum și peste hotarele țării, fiind inclusă transportarea dintre țările vecine sau transportarea de tranzit. Mijloacele de transport cu care se realizează parcursul mărfurilor se împarte în: mijloace esențiale, folosite pe parcursurile principale și mijloace terminale, folosite pe parcursul inițial și final, utilizând spațiul și timpul ca coordonate. Performanța infrastructurii drumurilor este dependentă de capacitatea instituțională de a implementa acțiuni eficiente, printr-un *management adecvat*.

Scopul esențial al managementului, în cadrul prezentului studiu, constă în optimizarea performanțelor prin îmbunătățirea continuă a infrastructurii drumurilor publice în vederea creșterii siguranței traficului rutier, managementul stabilind politicile interne ale rețelelor de transport și asigură realizarea lor prin intermediul diverselor activități, care se grupează în cele cinci funcții clasice ale managementului, care sunt: previziune, organizare, antrenare, coordonare și control.

După natura sarcinilor implicate în desfășurarea managementului infrastructurii și modul lor de realizare, funcțiile se caracterizează prin: *previziune*, care se îmbină prin acționarea la trei aspecte – de prognozare, de programare, de planificare, care reprezintă baza activităților concentrate asupra punctelor forte și slabe ale infrastructurii rețelelor de transport, pentru a

cunoaște care din condițiile exterioare reprezintă o amenințare sau este favorabilă pentru realizarea lucrărilor necesare de domeniu; *organizare*, care amplifică structura organizatorică a domeniului de infrastructură, făcând față tuturor incompatibilităților; *coordonare*, prin care se armonizează deciziile și acțiunile în dezvoltarea infrastructurii drumurilor. Pentru asigurarea unei coordonări eficiente și eficiente este esențială existența unei comunicări adecvate la toate nivelurile sistemului de management al rețelelor de transport; *antrenare*, care presupune conjunctura caracterului gradual de motivație la îndeplinirea activităților de domeniu prin obținerea sistemului de valori pentru modernizarea infrastructurii drumurilor, prin funcția managerială de *evaluare-control* sunt măsurate performanțele obținute la realizarea obiectivelor propuse în vederea dezvoltării economice a domeniului de infrastructură.

La formarea cadrului instituțional din punct de vedere al planificării, administrării și gestionării resurselor destinate modernizării și întreținerii rețelelor de transport participă mai mulți actori, care reprezintă autoritățile publice centrale, instituții de profil. Realizarea funcțiilor menționate stabilește obiectivele și strategiile sistemului rețelelor de transport și integrează dezvoltarea tuturor componentelor de activitate.

În același timp, utilizarea tot mai evidentă a *instrumentelor*, precum HDM sau diverse alte programe de optimizare a întreținerii, face necesară recuperarea tergiversării în acest domeniu. Implementarea unui sistem de întreținere a drumurilor, în principal, constă în: (i) luarea în considerare a întregii rețele prin utilizarea unei baze de date rutiere; (ii) căutarea unei strategii de întreținere corespunzătoare unui optim economic, prin simularea consecințelor diferitelor alternative; (iii) dezvoltarea unei metode solide de programare multianuală de întreținere [147].

Conform studiului din raportul privind Inițiativa Strategică de Infrastructură al Forumului Economic Mondial ce vizează eficiența și eficacitatea exploatării și întreținerii infrastructurii, multe guverne își neglijează activele actuale și se concentrează pe finanțarea altor active noi în loc să aplice o abordare rentabilă pentru utilizarea activelor existente și îmbunătățirea eficienței și longevității infrastructurii existente [170]. Exemplele de țară și dovezile empirice arată că beneficiile asociate cu menținerea și renovarea drumurilor includ durate de viață mai lungi ale acestora, costuri fiscale reduse pe termen mediu și lung și beneficii economice și sociale pentru utilizatori. Există o varietate de mecanisme testate pentru furnizarea, în mod corespunzător, a resurselor pentru întreținerea drumurilor, de la aranjamente de finanțare dedicate până la cadre mai largi de gestionare a acestora. Succesul mecanismelor de întreținere se bazează pe capacitatea guvernelor de a evalua nevoile de întreținere ale unui activ (drum) încă de la concepție, de a își revizui periodic performanța și de a ajusta cheltuielile efective de întreținere în timp util [15].

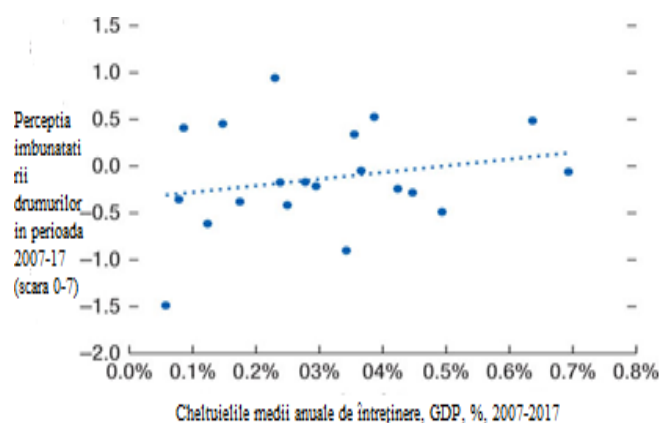


Fig. 1.8. Corelația între cheltuielile publice de întreținere și calitatea susținută a serviciului

Sursa: [15].

În acest context relatăm că prioritățile pentru țările dezvoltate pot fi: (i) introducerea de noi tehnologii în sistemele de infrastructură existente; (ii) extensii inteligente de capacitate pentru a evita aglomerația; (iii) creșterea rezilienței la schimbările climatice; (iv) sustenabilitatea mediului; optimizarea întreținerii, înlocuirii și strategii de modernizare; (v) reformarea agențiilor existente și îmbunătățirea eficacității și eficienței proceselor, iar pentru țările în curs de dezvoltare: (i) depășirea preferinței pentru noi active, spre deosebire de întreținere; (ii) introducerea unor strategii solide de gestionare a activelor, luând în considerare analiza ciclului de viață al infrastructurii sau reziliența; (iii) abordarea lacunelor de capabilități locale în competențe și cadre manageriale; (iv) crearea cadrelor instituționale, legale și de reglementare pentru a sprijini întreținerea pe termen lung.

În acest sens, operatorii de infrastructură pot folosi 3 strategii pentru implementare paralelă: 1. creșterea utilității infrastructurii prin maximizarea utilizării activelor și îmbunătățirea calității pentru utilizatorii drumurilor; 2. scăderea costului total al infrastructurii prin reducerea costurilor de operare și întreținere (O&M) și atenuarea externalizărilor; 3. creșterea valorii infrastructurii pe termen lung prin prelungirea duratei de viață a activelor (drumurilor) și reinvestirea întregului ciclu de viață în perspectivă, luând în considerare factorii critici incluși în Tabelul 1.3.

Planificarea infrastructurii drumurilor asigură faptul că sistemele de transport sunt eficiente, sigure și pregătite pentru viitor.

Elementele cheie ale planificării infrastructurii drumurilor, acceptate de companiile software specializate [97] sunt: (i) “determinarea blocajelor și nevoilor de infrastructură, care implică: identificarea blocajelor actuale prin numărarea traficului, monitorizarea congestiei sau rapoartele de accidente; identificarea nevoilor de întreținere și înlocuire a infrastructurilor critice; derivarea nevoilor viitoare de infrastructură din proiecții demografice, modificări ale

utilizării terenurilor sau dezvoltări planificate; derivarea nevoilor de infrastructură din tendințele sociale și din politicile legate de transport, cum ar fi, schimbările climatice și decarbonizarea; (ii) definirea posibilelor îmbunătățiri sau modificări ale infrastructurii în funcție de nevoile identificate și înțelegerea dacă acestea sunt fezabile, ce implică testarea virtuală a diferitelor variante de proiect, estimarea costurilor de capital și de exploatare și efectuarea unei analize cost-beneficiu per proiect, în baza acestei analize se identifică varianta cea mai potrivită; (iii) crearea unui „MasterPlan de transport”, care implică testarea diferitelor măsuri și variante de infrastructură și evaluarea efectelor acestora asupra congestionării, timpilor de călătorie, alegerii modului, emisiilor, zgomotului și a altor rezultate (ne)dorite, precum și determinarea ulterioară a priorităților proiectului pe baza analizei complexe; (iv) planificarea implementării, care presupune că proiectarea finală a proiectului și calendarul de implementare sunt stabilite, în condițiile când trebuie să se asigure fondurile pentru proiecte și să fie planificate măsuri în timpul fazei de implementare (cum ar fi, blocarea drumurilor și ocolirile)” [97]. Menționăm că elementele (iii) și (iv) au o componentă politică și sunt încorporate în discuțiile politice.

Tab. 1.3. Factori critici de succes pentru operarea și întreținerea infrastructurii drumurilor

Creșterea utilității	Maximizarea utilizării activelor	Îmbunătățirea capacității de vârf și a randamentului efectiv	Aplicarea managementului cererii	Optimizarea disponibilității/ reducerea timpului de nefuncționare
	Îmbunătățirea calității pentru utilizatori	Adoptarea unui model de operare centrat pe client	Îmbunătățirea experienței utilizatorului de la un capăt la altul	Utilizarea tehnologiei inteligente pentru a rafina performanța utilizatorilor
Reducerea costului total	Reducerea costurilor	Implementarea proceselor simplificate și automatizate	Optimizarea costurilor de achiziție și externalizare	Dimensiunea corectă a funcțiilor de management și de suport
	Atenuarea externalităților	Asigurarea unei sustenabilități cuprinzătoare: sănătate, siguranță, mediu	Integrarea sustenabilității: sănătate, siguranță, mediu de rutină	Cooperarea cu părțile interesate relevante
Creșterea valorii pe durata de viață	Prelungirea duratei de viață a activelor	Investirea în întreținerea preventivă	Controlul consumului excesiv de active și al stresului	Consolidarea rezilienței
	Reinvestirea cu o viziune bazată pe ciclul de viață	Prioritizarea opțiunilor de proiect cu ajutorul analizei cost-beneficiu pentru întregul ciclu de viață	Selectarea modului de contractare pentru cel mai bun raport calitate-preț	Pregătirea pentru o livrare eficientă a proiectului
Permiterea celor mai bune practici de operare și întreținere	Asigurarea finanțării	Dedicarea taxelor de utilizare prin intermediul fondurilor de întreținere	Aplicarea unor taxe de utilizare inclusive	Captarea afacerilor auxiliare
	Dezvoltarea capacităților	Introducerea planificării gestionării activelor	Aplicarea de repere și instrumente de date	Realizarea de cursuri de formare și dezvoltarea talentelor
	Reforma guvernanței	Corporatizarea și profesionalizarea agențiilor publice	Promovarea cooperării între agenții	Luarea în considerare a participării sectorului privat și concurența

Sursa: [170]. [21]

Un proiect de infrastructură reprezintă un plan propus care se concentrează pe îmbunătățirea și întreținerea serviciilor, facilităților și sistemelor deja existente. Exemplele includ îmbunătățiri ale echipamentelor și canalelor de transport. Infrastructura rutieră include locații care pot fi circulate, de exemplu, autostrăzi, drumuri și străzi. Proiectele minore de drumuri cuprind sarcini, precum: crearea de noi semafoare, semnalizare, rampe și benzi de circulație. Proiectele de drumuri mai mari constau în construirea de noi drumuri și repararea drumurilor existente. Reconstrucția și refacerea străzilor și a autostrăzilor sunt esențiale pentru menținerea unui drum în stare de circulație. Unele exemple de infrastructuri rutiere includ: drumuri, poduri, tuneluri, tranzit cu autobuzul [100].

În ultimii ani, proiectarea infrastructurii drumurilor se realizează în conformitate cu mai multe concepte. Spre exemplu, conceptul ”acces management”, care constă în asigurarea eficienței și siguranței traficului prin gestionarea accesului la trafic, folosind datele despre capacitatea de manevrare și volumul mijloacelor de transport sau conceptul ”forgiving road side design”, care constă în aplicarea cunoștințelor despre om și limitele comportamentului lui psihofiziologic pentru asigurarea siguranței infrastructurii rutiere. Acest concept a fost complementat prin abordarea ”positive guidance”, care se reduce la sistematizarea și prelucrarea informației destinate conducătorilor mijloacelor de transport rutier [84]. Conceptul de ”mortalitate zero” rămâne cel mai etic concept de proiectare și gestiune a infrastructurii rutiere, luând în considerare sistemul de transport rutier în ansamblu cu componentele: drumuri, vehicule și pietoni, care în cooperare între ele garantează siguranța [174]. Unul din cele mai progresive concepte, care dictează nevoia de ajustare a instrumentelor de management, este conceptul infrastructurii digitale a drumurilor (Intelligent traffic infrastructure, ITI) [183]. Asigurarea metodologică a ajustării instrumentelor de management pentru aplicarea acestor concepte [186], necesită definirea scopurilor și obiectivelor în domeniul siguranței traficului, un observator de siguranță rutieră, un sistem de audit de siguranță rutieră, o inspecție a siguranței rutiere, un sistem de evaluare a siguranței rutiere pe baza metodologiei IRAP (International Road Assessment Programme). [77]. (Figura 1.9), cu determinarea costurilor vieții și a traumelor oamenilor ca urmare a accidentelor rutiere pentru evaluarea eficacității măsurilor de organizare a traficului și de îmbunătățire a siguranței. În același timp, analiza celor mai cunoscute modele de management al aglomerațiilor, când aglomerația, în sensul științific general, înseamnă procesul de conectare a elementelor primare sub influența factorilor externi și a interacțiunilor într-o structură ierarhică de ordin superior, arată că încă nu există soluții complexe în acest domeniu, care ar lua în considerare atât rețeaua, dar și infrastructura drumurilor [175].

Open Geospatial Consortium (OGC) a publicat un standard internațional numit „Standard

pentru modelul conceptual de teren și infrastructură”, pe scurt LandInfra, care, relativ, este un nou standard pentru infrastructură, integrând concepte din Building Information Modeling (BIM) și Sisteme de informații geografice (GIS). LandInfra acoperă facilitățile de infrastructură de teren și de inginerie civilă, inclusiv drumuri (secțiuni transversale de drumuri) [122].

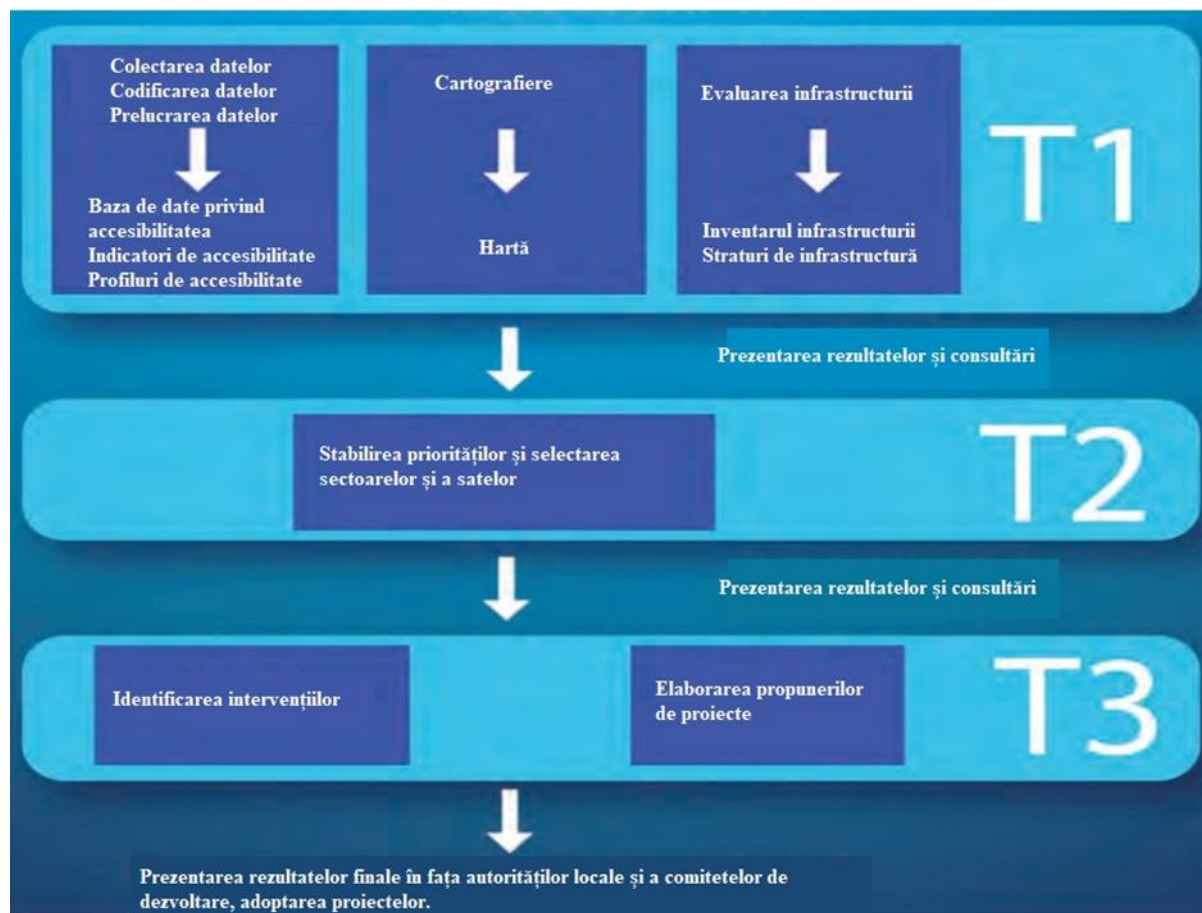


Fig. 1.9. Viziunea de ansamblu a metodei IRAP

Sursa: [77].

În literatură sunt abordate diverse moduri de aplicare a LandInfra [23], dar lipsește examinarea în aplicarea LandInfra pentru managementul drumurilor. Mai mult, nu există nicio aplicație a LandInfra existentă în domeniul managementului mentenanței și infrastructurii drumurilor. Managementul mentenanței, fiind un proces complex de management, include multe caracteristici tehnice, economice și de altă natură ale problemei, legate de învechirea infrastructurii drumurilor, creșterea continuă a traficului ce sporește nevoia de întreținere sporită și/sau dezvoltarea constantă a modelelor de management al întreținerii rețelelor rutiere, precum și aplicarea continuă a noilor cunoștințe și abordări, care este examinată prin intermediul a trei funcții de management interdependente ale planificării: planificare, implementare și monitorizare/control al mentenanței [92].

Impulsul de a construi noi infrastructuri bulversează adesea alocarea resurselor financiare

disponibile, în special în ceea ce privește întreținerea, repararea și chiar utilizarea infrastructurii existente. Printre cauzele, care stau la baza deteriorării premature a infrastructurii, proeminente sunt: excesul de greutate a încărcăturii vehiculului și distribuția irațională a greutății încărcăturii [42]. Astfel, *planificarea mentenanței*, ca parte a managementului infrastructurii rutiere, este o problemă complexă atât din punct de vedere managerial, cât și tehnico-economic, concentrându-se pe procesele decizionale legate de faza de planificare în timpul managementului proiectelor de infrastructură rutieră [97]. În condițiile când prioritizarea proiectelor în ceea ce privește bugetele anuale speciale pentru activitățile de construcție, întreținere și reabilitare sunt cele mai dificile și mai importante probleme în procesul decizional public. Celelalte motive pentru această complexitate cuprind: participanții diferiți cu opinii diferite, natura multidisciplinară a problemei, cantitatea mare de informații, precum și obiective și criterii contradictorii [81].

Luarea deciziilor, în contextul managementului infrastructurii drumurilor (în special al mentenanței acestora) reprezintă un proces anevoios care se caracterizează printr-un număr impunător de criterii contradictorii, cum ar fi: diverse părți interesate implicate în procesul decizional, un buget limitat de întreținere, probleme complexe [81].

Din cele mai cunoscute instrumente de luare a deciziei în cadrul managementului infrastructurii drumurilor evidențiem următoarele:

- Modelul de Standarde de Întreținere și Proiectare pentru Drumuri (Highway Design and Maintenance Standards Model, HDM-3), sistem dezvoltat de Departamentul Transporturilor din cadrul Băncii Mondiale [171].
- Modelul de Management și Dezvoltare a Drumurilor (Higway Development and Management Model, HDM-4), realizat de British Overseas Development Administration, Banca Asiatică de Dezvoltare, Administrația Națională a Drumurilor din Suedia și Banca Mondială [171], ambele acceptate de Asociația Mondială a Drumurilor (PIACR);
- sistemul complementar Modelul de Decizie Economică pentru Drumuri (Roads Economic Decision Model, RED) [158];
- sistemul de administrare și management integrat R-SAMI [45], ce cuprinde pachetele: PMS – Pavement Management System, care furnizează variante de reabilitare a structurilor rutiere pe termen scurt, mediu și îndelungat, cu justificarea economică a investițiilor; și RM – Routine Maintenance, care prezintă activitățile de întreținere curentă pentru un an, precum și bugetul necesar efectuării acestor lucrări [159];
- sistemele pentru prioritizarea intervențiilor și optimizarea alocării resurselor bugetare pe baza criteriilor economice: IBC – Incremental Benefit Cost care ia în calcul costurile

administratorului și beneficiile utilizatorilor, și Agency Cost, care ia în considerare doar costurile administratorului.

Lucrurile se complică odată cu absența unei metode *planificate de luare a deciziilor* și de compilare a informațiilor la diferite niveluri clasificate, în condițiile când nu există un cadru și concept general acceptat, deși s-au făcut, în special, o mulțime de cercetări privind implementarea proiectelor de infrastructură rutieră durabilă (Sustainable Road Infrastructure Project, SRIP). De fapt, există opinii diferite ale cercetătorilor cu privire la procesul decizional în cadrul teoriei implementării SRIP [6], făcându-l, astfel, un concept neclar și vag, care este încă subiect de dezbatere, în primul rând, o astfel de structură de planificare a informațiilor necesare în luarea deciziilor nu este încă disponibilă, sau cel puțin nu a fost decisă de diferitele domenii de acțiune din sectorul infrastructurii rutiere, în special din țările în curs de dezvoltare.

În legătură cu transpunerea în legislațiile naționale a Directivei (UE) 2019/1936 a Parlamentului European și a Consiliului din 23.10.2019, care definește procedurile de *siguranță a infrastructurii rutiere*, inclusiv de management al siguranței [32], a apărut necesitatea de a cerceta noile cerințe tehnice din prisma tuturor actorilor implicați (stat, comunități, concesionari etc.), precum și a sprijini politicile publice și a îmbogăți expertiza cu noi cunoștințe științifice și tehnice pentru transpunerea nevoilor observate în noi întrebări de cercetare [31]. Siguranța rutieră, de obicei, este tratată ca cel mai important serviciu și atribut al infrastructurii rutiere și un rezultat al operațiunilor autorității rutiere. Prin urmare, ar trebui să fie rezultatul final al activităților de gestionare a activelor și a traficului [21].

Așadar, din analiza efectuată, conchidem că managementul infrastructurii drumurilor se află în permanentă dezvoltare. Totodată, există diferite tratări și modele de dezvoltare ale acestuia.

În viziunea autorului, o definiție pentru conceptul de „management al infrastructurii drumurilor” ar putea fi: *un proces sistematic de mentenanță, îmbunătățire și exploatare a patrimoniului (drumuri, clădiri, alt patrimoniu), combinând principiile ingineresti cu practicile comerciale solide și gândirea economică, pentru a pune la dispoziție instrumente care să faciliteze o abordare mai organizată și flexibilă pentru luarea deciziilor necesare în vederea atingerii așteptării publicului.*

Reieșind din tematica cercetării ne propunem să analizăm managementul infrastructurii drumurilor în baza modelului logico-descriptiv al managementului infrastructurii drumurilor publice, prezentat în Figura 2.10, care include următoarele elemente principale:

Obiectivele. Un sistem de management al infrastructurii drumurilor trebuie să conțină nu doar componente, tehnici, procedee, metode, dar și obiective clar stipulate. Managementul infrastructurii drumurilor are ca scop principal optimizarea performanțelor globale ale sistemelor

de transport prin îmbunătățirea continuă a infrastructurii drumurilor publice în vederea creșterii siguranței traficului rutier.

Resursele și variabilele acestora. Nicolescu Ov., Verboncu I. [112] stipulează următoarele resurse: *materiale, umane, financiare și informaționale*. Variabilele resurselor pot fi clasificate conform dimensiunilor sale, în acest caz, putem avea următoarele mărimi: *de intrare, de stare și de ieșire* (conform lui Dobre I. și Mustață-Horpos F. [50]).

Relații. În contextul studiului efectuat, se are în vedere relațiile dintre om-mașină, precizate prin instrucțiunile de lucru; relații interpersonale, care se realizează între două sau mai multe persoane, care se află în poziții de proximitate în care interacționează sau se influențează reciproc, relații ce țin de infrastructura, ierarhia drumurilor. Desigur, elementele managementului reprezintă atât relații endogene, adică cele ce se referă la mediul intern al sistemului, cât și relații exogene, adică legate de mediul extern.

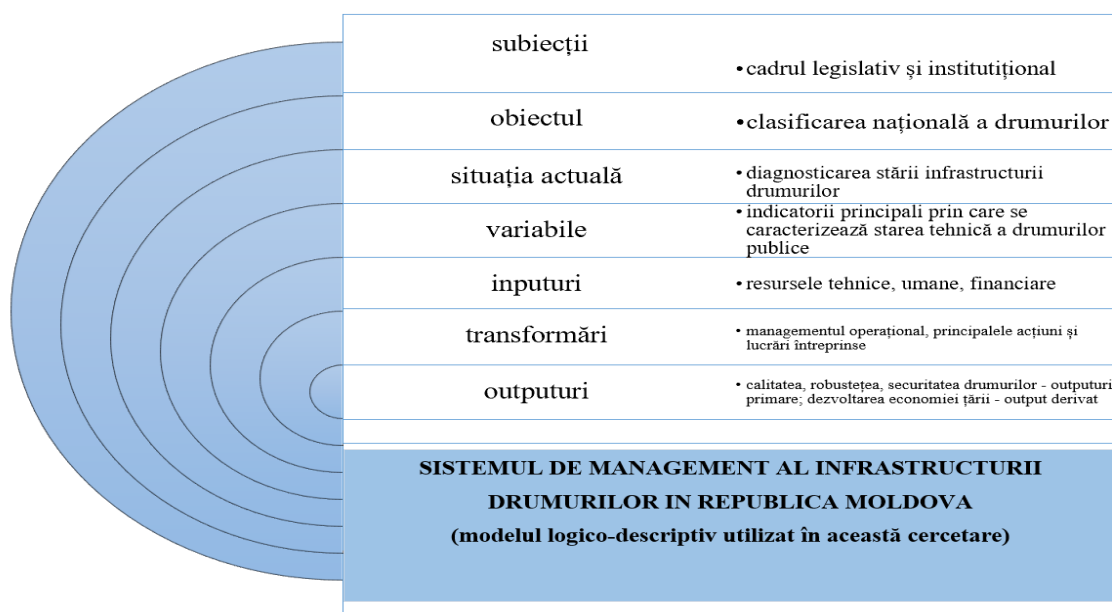


Fig. 1.10. Modelul logico-descriptiv al managementului infrastructurii drumurilor privit ca sistem

Sursa. elaborat de autor

Transformări. Exemple de transformări pot fi: retehnologizarea, modernizarea, asigurarea robusteții drumurilor, creșterea capacităților infrastructurii, modificarea structurii organizatorice, modernizări informatice etc. În general, managementul infrastructurii drumurilor, atunci când se definește acest element al sistemului, operează cu următoarele noțiuni:

Intrări (inputuri) – materii prime, materiale, utilaje, energie, forță de muncă, resurse financiare, informații, inovații, tehnologii ș.a. De menționat că în această lucrare am pus accent

prioritar pe analiza resurselor financiare (conform ipotezei 2 de cercetare).

Parametri – care reglementează funcționarea sistemului, reprezintă: normativele, indicatorii, normele juridice, standardele de calitate, securitate, cu alte cuvinte – indicatorii aferenți infrastructurii drumurilor.

Ieșirile (outputuri). În cazul nostru, în calitate de outputuri vom analiza calitatea și robustețea drumurilor, produsele specifice aferente infrastructurii drumurilor, tipurile de drumuri, precum și securitatea traficului și impactul infrastructurii drumurilor asupra gradului de dezvoltare a economiei naționale.

În continuare, ne vom conduce de acest model logico-descriptiv, care va permite sistematizarea analizei situației actuale privind managementul infrastructurii drumurilor.

Totodată, trebuie să menționăm că pe parcursul cercetării am analizat managementul infrastructurii drumurilor ca sistem. Aceasta a reieșit din faptul că odată analizată infrastructura drumurilor ca sistem, aceasta poate fi tratată și prin prisma subsistemelor, care pot deveni componente ale unor hipersisteme, în care se includ. Astfel, în majoritatea cazurilor, sistemele naționale de management al infrastructurii drumurilor devin, la rândul lor, subsisteme ale sistemului global de management al infrastructurii drumurilor. Un exemplu de sistem ierarhic superior sistemelor naționale de management al infrastructurii drumurilor reprezintă sistemul european de management al infrastructurii drumurilor sau rețeaua TEN-T, care va fi analizat mai detaliat în subcapitolul următor.

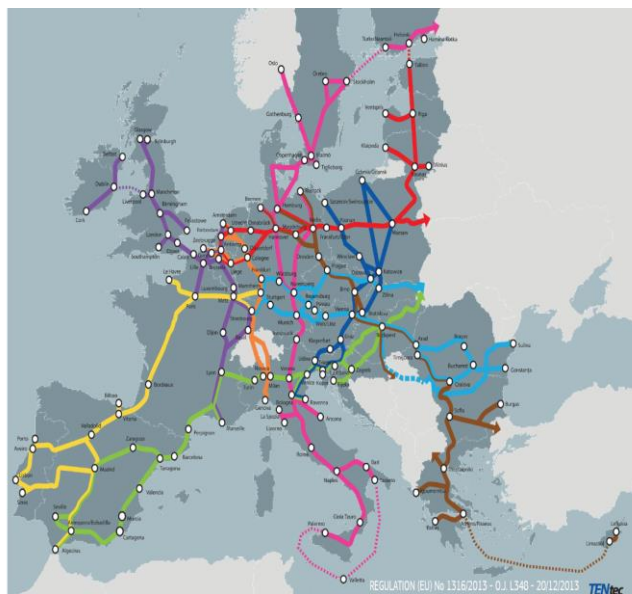
1.3. Analiza sistemului european de management al infrastructurii drumurilor

➤ *Descrierea generală și instrumentele de finanțare*

Drumurile au un rol semnificativ în dezvoltarea activității economice, întrucât reprezintă cea mai utilizată soluție de transport în UE, atât pentru traficul de călători, cât și pentru traficul de mărfuri. Pentru a oferi un impuls dezvoltării transporturilor în UE, în anul 2013 a fost adoptat un regulament privind rețeaua transeuropeană de transport (TEN-T), care a introdus conceptele de rețea TEN-T „globală” și rețea TEN-T „centrală”. Rețeaua globală, care trebuie finalizată până în anul 2050, are drept obiectiv de a asigura accesibilitatea și conectivitatea tuturor regiunilor din UE. Rețeaua centrală, care trebuie finalizată până în anul 2030, cuprinde acele părți ale rețelei globale care au cea mai mare importanță strategică pentru atingerea obiectivelor TEN-T. Autorul a analizat acest subiect mai detaliat în publicația proprie [40], [117].

Pentru a asigura dezvoltarea coordonată a rețelei centrale, indiferent de frontierele naționale, există nouă coridoare multimodale principale care acoperă cele mai importante axe de circulație de pe teritoriul UE. În ceea ce privește rețeaua rutieră, aceste coridoare centrale (dintre

care unele se suprapun) reprezintă aproximativ două treimi din rețeaua rutieră centrală, aproximativ 34 000 km (Figura 1.11).



Atlantic, Baltic-adriatic, Mediteranean, Marea Nordului-baltic, Marea Nordului-mediteranean, Orient/Est-mediteranean, Rin-alpin, Rin-Dunăre, Scandinav-mediteranean

Fig. 1.11. Coridoarele rețelei TEN-T centrale

Sursa: Informație sintetizată de autor în baza [9], [40]

Pentru a oferi un impuls dezvoltării infrastructurii de transport în UE, în anul 1996 de către Parlamentul UE au fost aprobate Orientările pentru dezvoltarea rețelei transeuropene de transport (TEN-T). Scopul orientărilor era de a facilita integrarea modurilor de transport – rutier, aerian, feroviar, pe căi navigabile interioare și maritim – într-o rețea transeuropeană de transport, care să contribuie la buna funcționare a pieței interne și să consolideze coeziunea economică și socială prin asigurarea mobilității sustenabile a persoanelor și a mărfurilor. Pentru a atinge aceste obiective, orientările au identificat proiecte de interes comun.

Potrivit Eurostat, numărul total de kilometri de autostradă (inclusiv TEN-T) din UE a crescut în perioada anilor 2007-2017 cu aproximativ 3100 km. [40] Dezvoltarea rețelei rutiere este destul de avansată pe cele nouă coridoare ale rețelei centrale, rata de finalizare variind între 70% și aproape 100%, informație prezentată în Tabelul 1.4.

În Polonia, de exemplu, 30 de proiecte au fost aprobate în rețeaua rutieră TEN-T centrală pentru a beneficia de sprijin din Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR) sau din Fondul de coeziune, fiecare proiect beneficiind de cofinanțare din partea UE în proporție de 85%. Odată finalizate, aceste proiecte vor reprezenta 947 km de drumuri nou-construite și aproximativ 50 km de drumuri reconstruite (din numărul total de 3 750 km al rețelei centrale) [40].

În Bulgaria, proiectele rutiere din rețeaua centrală, implementate cu cofinanțare din partea

UE în proporție de 85%, va permite construcția a 67 km de drumuri noi pe porțiunea cea mai dificilă, din punct de vedere tehnic, a autostrăzii care leagă Sofia de Grecia (din numărul total de 1512 km al rețelei centrale). În Bulgaria, au fost realizate progrese importante în perioada de programare 2007-2013, în care au fost construite 264 km de drumuri în rețeaua centrală.

Tab. 1.4. Gradul de finalizare a celor nouă coridoare ale rețelei centrale

Nr./ord.	Coridorul	Lungimea, km	Gradul de finalizare
1.	Baltic-adriatic	3 600	84,0%
2.	Marea Nordului-baltic	4 092	70,0%
3.	Mediterranean	5 500	98,0%
4.	Orient/Est-mediterranean	5 400	88,2%
5.	Atlantic	4 535	99,8%
6.	Rin-Dunăre	4 488	78,0%
7.	Rin-alpin	1 721	Îndeplinește, în mare măsură, standardele
8.	Scandinav-mediterranean	6 300	99,0%
9.	Marea Nordului-mediterranean	4 538	Conform standardelor, cu excepția conexiunilor de tip <i>last mile</i>

Sursa: Informație sintetizată de autor în baza [40], <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-key-figures/w/KS-07-22-523>

În Republica Cehă sunt în derulare 13 proiecte rutiere care au impact asupra rețelei centrale și beneficiază de cofinanțare din partea UE în proporție de 85%. Două dintre proiecte vor permite construcția de noi tronsoane de autostradă (cu o lungime totală de 21,5 km), în timp ce 11 proiecte vizează reconstrucția a 61,7 km de drumuri (din numărul total de 1022 km al rețelei centrale).

UE a instituit o serie de instrumente pentru a monitoriza progresele înregistrate în direcția finalizării rețelei rutiere centrale și conformitatea acestora cu cerințele tehnice stabilite în Regulamentul TEN-T. Aceste instrumente, definite în Regulamentul TEN-T, sunt următoarele [40]:

1. rapoartele privind progresele înregistrate în implementarea rețelei TEN-T, care urmează să fie publicate de UE o dată la doi ani și să fie transmise Parlamentului European. Ele vizează conformitatea rețelei rutiere centrale cu criteriul valabil la nivelul de ansamblu al UE pentru autostrăzi/drumuri expres, precum și utilizarea sprijinului financiar din partea UE pentru implementarea rețelei. Comisia a adoptat primul raport privind progresele înregistrate în iunie 2017, iar următorul raport a fost publicat la jumătatea anului 2020;

2. sistemul interactiv de informații geografice și tehnice pentru rețeaua transeuropeană de transport, cunoscut sub numele de TEN-T, către care statele membre ar trebui să transmită anual date, care servește drept bază pentru raportul privind progresele înregistrate și pentru alte

documente de politică;

3. planuri de acțiuni – pentru fiecare dintre cele nouă coridoare centrale – prezentate de către fiecare coordonator european, însoțite de o listă orientativă a proiectelor planificate, cu indicarea costurilor estimative și data prevăzută pentru finalizare.

Dezvoltarea rețelei rutiere TEN-T centrale, sprijinită cu finanțare din partea UE și de acțiunile CE, înregistrează progrese, permițând, astfel, obținerea de rezultate pentru cei care călătoresc în această rețea.

Pentru a ajuta statele membre să dezvolte partea din rețeaua TEN-T care se află pe teritoriul lor, UE a alocat, în perioada anilor 2007-2020, aproximativ 78 de miliarde de euro pentru drumuri, din care aproximativ 40 de miliarde de euro au fost destinați drumurilor din rețeaua TEN-T. Cea mai mare parte din acești bani provin din FEDR și din Fondul de coeziune. Sume mai mici sunt disponibile și din partea Mecanismul pentru interconectarea Europei, informație prezentată în Tabelul 1.5.

Tab. 1.5. Fondurile din partea Uniunii Europene alocate proiectelor rutiere pe anii 2007-2020 (mil. Euro)

Instrument	2007-2013	2014-2020	Total
FEDR și Fondul de coeziune	46 544	29 282	75 826
TEN-T	524	–	524
MIE	–	2 060	2 060
Total	47 068	31 342	78 410

Sursa: Informație sintetizată de autor în baza datelor <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/ro/section/199/retelele-transeuropene-in-sectoarele-transporturilor-energiei-si-telecomunicatii>

În continuare prezentăm instrumentele de finanțare ale UE, care fac obiectul unor proceduri de gestiune diferite:

FEDR și Fondul de coeziune sunt executate în cadrul gestiunii partajate. Direcția Generală Politică Regională și Urbană negociază și aprobă acordurile de parteneriat și programele operaționale propuse de statele membre – ceea ce include evaluarea condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească statele membre pentru a primi finanțare din partea UE (condiționalitatea *ex ante*) – și monitorizează punerea în aplicare a acestor documente de programare. La nivel național sau regional, o autoritate de management este responsabilă de gestionarea programelor operaționale, ceea ce include selecția proiectelor, monitorizarea acestora și raportarea cu privire la implementarea lor. În cazul proiectelor majore (cele al căror cost total eligibil depășește 75 de milioane de euro), Comisia Europeană aprobă separat fiecare contribuție din partea UE.

MIE (cunoscut, anterior, sub numele de Programul TEN-T) este implementat de Comisia

Europeană. Comisia publică cereri de propuneri de proiecte în vederea cofinanțării de către UE și le evaluează cu sprijinul Agenției Executive pentru Inovare și Rețele, sub supravegherea Direcției Generale Mobilitate și Transporturi.

În afară de finanțările nerambursabile, UE sprijină dezvoltarea rețelei rutiere și prin intermediul unor instrumente financiare, cum ar fi, împrumuturi și garanții, menite să atragă investiții private în infrastructura de transport, de exemplu: instrumentul de datorie al MIE și Fondul european pentru investiții strategice. În plus, BEI acordă împrumuturi pentru proiecte de transport rutier.

➤ *Noile tendințe în managementul operațional al infrastructurii drumurilor în UE*

Managementul operațional constă în primul rând în asigurarea proceselor de construire a drumurilor noi sau de efectuare a activităților de întreținere. Pentru aceasta, în primul rând, se realizează achiziții cu contractarea respectivă. Asumează acest proces de achiziții are un impact asupra rezultatului, din cauza că fiecare tip de contract implică interacțiuni diferite între achizitor, echipa de proiectare a drumului și contractanți. [49]

În prezent se pune accent semnificativ pe implementarea principiilor verzi și dezvoltarea durabilă. Astfel, în managementul operațional al infrastructurii drumurilor, de asemenea, apare necesitatea de a ține cont de principiile verzi. Respectiv, conform Documentelor interne ale CE, criteriile UE privind achizițiile publice ecologice vizează facilitarea achiziționării de către autoritățile publice a unor produse, servicii și lucrări cu impact redus asupra mediului. [49]

Criteriile se împart în: criterii de selecție, specificații tehnice, criterii de atribuire și clauze de executare a contractului. Pentru fiecare set de criterii, se permite alegerea între două niveluri de ambiție: criterii de bază și criterii exhaustive. Astfel:

✓ *Criteriile de bază* reprezintă o aplicare simplificată a achizițiilor publice ecologice, toate eforturile se concentrează pe așa numitele domenii-cheie ale performanței de mediu a produsului. [49]

✓ *Criteriile exhaustive* iau în considerare mai multe aspecte ale performanței de mediu și sunt destinate pentru a fi folosite de acele autorități, care doresc să atingă ținte mai mari ale obiectivelor de mediu și de inovare. [49]

Aceste seturi includ recomandări aplicabile și pentru construirea de noi drumuri, și pentru întreținerea drumurilor existente. Principalele etape ale acestui proces sunt:

- definirea preliminară a domeniului de aplicare;
- proiectarea detaliată și cerințele de performanță;
- construcții sau extinderi semnificative;
- utilizarea drumului;

- întreținerea și exploatarea;
- ✓ - finalul ciclului de viață a drumurilor . [49]

Pentru fiecare activitate există criterii de mediu, care abordează principalele puncte critice de-a lungul ciclului de viață a drumului, începând cu producția materialelor, construcția, utilizarea, exploatarea și finalul ciclului de viață. [49]

Impactul cel mai mare asupra mediului, care este conectat direct cu managementul infrastructurii drumurilor, este legat de emisiile de gaze cu efect de seră. Această se explică prin faptul că principalele outputuri ale managementului infrastructurii drumurilor sunt și așa rezultate derivate din consumul de combustibil în timpul utilizării drumurilor, precum și calitatea drumului propriu-zis (materia primă din ce este construit drumul poate emite și aceasta deșeuri). Un alt indicator verde care țintește managementul infrastructurii drumurilor este reducerea emisiilor de zgomot.

Conform regulilor UE [49], în procesul de achiziții pentru drumuri noi sau întreținute avem următoarele etape, care sunt strict monitorizate prin prisma indicatorilor verzi:

- A. Selectarea echipei de proiectare și a contractanților.
- B. Proiectarea detaliată și cerințele de performanță.
- C. Construcții sau extinderi semnificative.
- D. Utilizarea drumului.
- E. Întreținerea și exploatarea.
- F. Finalul ciclului de viață. [49]

Astfel, managementul modern al infrastructurii drumurilor își propune să țină seama de obiective și indicatorii strategici care trebuie să conțină principiile economiei circulare.

Integrarea indicatorilor circulari și verzi în managementul infrastructurii drumurilor oferă opțiunea de a:

1. evalua ciclul de viață a infrastructurii drumurilor,
2. a determina amprenta de carbon,
3. de a recicla și reutiliza,
4. de a diminua emisiile de zgomot prin indicarea suprafețelor rutiere cu nivel redus de zgomot și instalarea de bariere antizgomot.
5. de a drena apele pluviale prin eliminarea materialelor plutitoare (gunoaie și uleiuri) și a particulelor solide (sedimente).

Astfel, unul dintre cele mai importante aspecte ține de identificarea corectă și obiectivă a potențialului impact asupra mediului înconjurător, adică în funcție de particularitățile individuale ale proiectului respectiv, în special de cele ce vizează: 1) lucrările ce urmează a fi efectuate; 2) acțiunile

ce urmează a fi întreprinse; 3) echipamentele folosite; 4) materialele utilizate; 5) condițiile meteorologice; 6) metodele de construcție; 7) măsurile de prevenire sau reducere sau compensare preconizate să fie adoptate sau aplicate, care determină categoria unui rezultat al implementării activității preconizate.

În funcție de efectele potențiale identificate asupra componentelor de mediu, inițiatorul determină măsurile de prevenire/reducere/ compensare. Important este ca descrierea măsurilor de prevenire să nu fie superficială, dar să fie detaliată și să corespundă tipului de măsură.

Potrivit celor menționate anterior, sistemul european sau rețeaua TEN-T reprezintă un sistem ierarhic superior sistemelor naționale de management al infrastructurii drumurilor, de aceea analiza detaliată a acestuia este dificil de realizat în baza elementelor sistemului de management, identificate în Figura 1.11.

În acest context, următorul obiectiv propus spre realizare constă în analiza sistemului de management al infrastructurii drumurilor din România în scopul identificării unor practici bune de preluat pentru cazul R. Moldova.

➤ **Studiu de caz: sistemul de management al infrastructurii drumurilor din România**

Subiecții – Elementul 1 conform Modelului logico-descriptiv al managementului infrastructurii drumurilor. Principalii subiecți antrenați în managementul infrastructurii drumurilor sunt următorii:

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii al României este autoritatea publică centrală, care exercită dreptul de proprietate publică a statului în domeniul drumurilor naționale. Administrarea drumurilor naționale este realizată de către Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA (CNAIR SA), din subordinea Ministerului vizat. Însă, administrarea drumurilor județene, comunale, vicinale și a străzilor se asigură de către consiliile județene sau locale, după caz. Drumurile de utilitate privată se administrează de către deținătorii acestora. De asemenea, infrastructura drumurilor situate în intravilanul reședințelor de județe și municipiilor sunt în administrarea consiliilor locale respective.

CNAIR SA funcționează pe bază de gestiune economică și autonomie financiară. Aceasta este condusă de Adunarea Generală a Acționarilor și este administrată de Consiliul de Administrație. Împuterniciții, mandatați să reprezinte interesele capitalului de stat în Adunarea Generală a Acționarilor, sunt numiți prin ordinul ministrului transportului, în număr de cinci, din care unul este specialist din cadrul Ministerului Finanțelor Publice [144].

CNAIR SA are drept structură: aparatul central și șapte subunități, fără personalitate juridică,

care sunt denumite Direcții Regionale de Drumuri și Poduri. Acestea sunt situate în: București, Craiova, Timișoara, Cluj, Brașov, Iași și Constanța.

Direcțiile Regionale de Drumuri și Poduri își desfășoară activitățile de gestionare, administrare și exploatare a elementelor infrastructurii rutiere de drumuri naționale și autostrăzi pe o rază administrativ-teritorială distinctă.

CNAIR SA este în subordinea Directorului General, pe lângă departamentul administrativ funcționează și Departamentul Cooperare Interinstituțională Trafic Rutier (Serviciul Reglementări și Autorizații Transporturi Rutiere etc.), precum și Departamentul Obținere Finanțări. Așadar, în subordinea unei Companii sunt concentrate majoritatea instituțiilor responsabile de întreținerea și modernizarea rețelelor de drumuri române.

Obiectul sau clasificarea drumurilor – Elementul 2 conform Modelului menționat

În România, administrarea drumurilor publice și private are ca obiect: proiectarea, construirea, modernizarea, reabilitarea, repararea, întreținerea și exploatarea drumurilor. Conform Ordonanței Guvernului României nr.43 din 28 august 1997, privind regimul juridic al drumurilor, acestea fac parte din sistemul național de transport și, din punct de vedere al destinației, se împart în următoarele categorii: [124]

a) *drumuri publice* – obiective de utilitate publică destinate transportului rutier în scopul satisfacerii cerințelor economiei naționale, ale populației și de apărare a țării, acestea aparțin proprietății publice;

b) *drumuri de utilitate privată* servesc activităților economice, forestiere, petroliere, miniere, agricole, energetice, industriale și altora asemenea, de acces în incinte, ca și cele din interiorul acestora, precum și cele pentru organizări de șantier; sunt administrate de persoanele fizice sau juridice în proprietate sau în administrare cărora aparțin. [124]

Din punct de vedere funcțional și administrativ-teritorial, în ordinea importanței, există: *drumuri publice de interes național, de interes județean*, care fac parte din proprietatea publică a județului și de interes local, aparțin proprietății publice a unității administrative pe teritoriul căreia se află.

Drumurile de interes național aparțin proprietății publice a statului și cuprind drumurile naționale, care asigură legătura capitalei țării cu orașele reședințe ale județelor, legăturile între acestea, precum și cu țările vecine, care pot include: autostrăzi; drumuri expres; drumuri naționale europene (E); drumuri naționale principale; drumuri naționale secundare. [9]

Autostrada este drumul național, rezervat exclusiv circulației autovehiculelor. Aceasta are două căi unidirectionale, separate printr-o zonă mediană, are cel puțin două benzi de circulație pe sens și o bandă de urgență, care nu se intersectează cu alte drumuri sau căi ferate. [9]

Situația actuală și variabile – Elementele 3-4 conform modelului

Rețeaua rutieră a României, în prezent, numără circa 86.000 de kilometri de drumuri, dintre care autostrăzile reprezintă 889 km, adică circa 5%. În anul 2020 au fost transmise în folosință aproximativ 26 km de autostradă, iar în anul 2019 s-au dat în folosință 43 km de autostradă în România, după ce au fost inaugurați 58 de kilometri în 2018. Din totalul drumurilor naționale, 35% (6.176 km) sunt drumuri europene și aproximativ 5% (889 km) – autostrăzi. Din punctul de vedere al numărului de benzi de circulație, 11% (1.923 km) sunt drumuri cu 4 benzi, 1,6% (290 km) sunt drumuri cu 3 benzi și 0,2% (35 km) – drumuri cu 6 benzi. Dinamica lungimii de autostrăzi (în km), reabilitate pe anii 1995-2020, este prezentată în Figura 1.12.

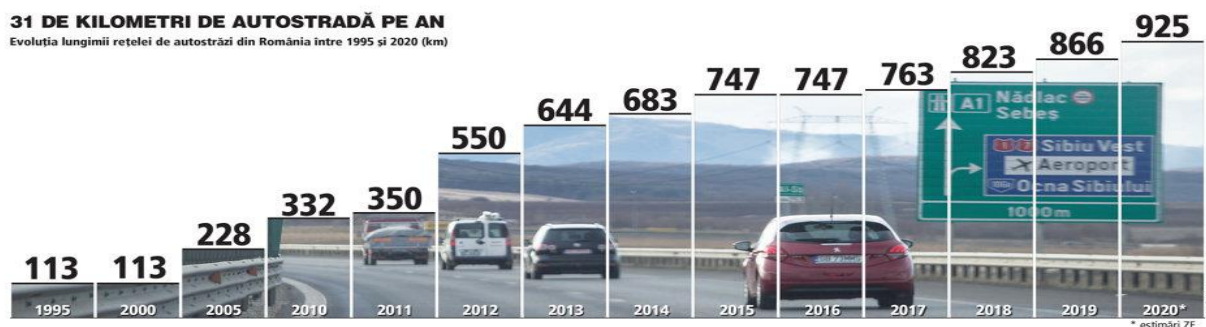


Fig. 1.12. Kilometri de autostradă reabilitați, anii 1995-2020

Sursa: Date oficiale ale Institutului Național de Statistică al României, <https://insse.ro/cms/ro/content/statistica-transporturilor-po%C8%99tei-%C8%99i-telecomunica%C8%9Biilor>

Autostrăzile în România cuprind doar 5% din drumurile naționale și circa 1% din drumurile publice. La sfârșitul anului 2019, România avea 866 km de autostrăzi, în creștere cu 5% față de 2018. Pe parcursul anului 2020 erau în execuție aproximativ 290 km de autostradă, iar darea în folosință trebuie să fie până în anii 2023-2025.

Inputuri – resurse financiare – Elementul 5 conform modelului

Sursele de finanțare ale CNAIR SA cuprind: a) venituri proprii; b) fonduri externe nerambursabile, c) credite interne și externe contractate în nume propriu; d) alocații de la bugetul de stat; e) alte surse legal constituite.

Veniturile proprii ale CNAIR SA se constituie din următoarele componente:

a) venituri rezultate din exploatarea bunurilor proprietate publică a statului concesionate de către CNAIR SA pe bază de contract de concesiune legal încheiat;

b) veniturile obținute, în lei și în valută, din colectarea tarifului de utilizare și a tarifului de trecere pe rețeaua de autostrăzi, drumuri expres și drumuri naționale din România, aflate în administrarea CNAIR SA, stabilite potrivit legislației în vigoare;

c) veniturile încasate din executarea garanțiilor de participare la licitații.

Utilizatorii rețelei de drumuri naționale din România au obligația de a achita tariful de utilizare și, după caz, tariful de trecere. *Tariful de utilizare* este stabilit în funcție de tipul vehiculului și se aplică utilizatorilor și români, și străini pentru toate vehiculele, care sunt înmatriculate temporar sau definitiv, și care utilizează rețeaua de drumuri naționale din România pe parcursul unei perioade. *Tariful de trecere* se stabilește în funcție de tipul vehiculului și se aplică utilizatorilor români și străini pentru toate vehiculele înmatriculate temporar sau definitiv, care utilizează o distanță de pe un sector de drum, pod, tunel sau trecătoare de munte, care fac parte din rețeaua de drumuri naționale din România.

Transformări și outputuri – Elementele 6 și 7 conform modelului

Pentru perioada anilor 2018-2020, de către CNAIR SA au fost utilizate 10373,0 mil. lei din mijloacele bugetului de stat pentru reabilitarea a circa 800-900 km de autostradă și alte drumuri europene.

Mijloacele financiare primite din bugetul de stat de către CNAIR -SA, care sunt repartizate pe anii 2018-2020, se prezintă în Tabelul 1.6.

Tab. 1.6. Evoluția mijloacelor financiare alocate din bugetul de stat al României pentru anii 2018-2020

Nr.d/o	Indicatorii	Anii			Devieri	Ponderea din total cheltuieli
		2018 (mil. RON)	2019 (mil. RON)	2020 (mil. RON)	2020/2019 %	Anul 2020 %
1.	Transferuri între unități ale administrației publice	292,3	886,6	567,8	-35,9	11,8
2.	Proiecte cu finanțare din fonduri externe	1262,8	1891,4	3609,6	190,8	75,3
3.	Altele	503,0	740,7	618,8	-16,5	12,9
4.	Total cheltuieli curente	2058,1	3518,7	4796,2	136,3	100

Sursa: Analiza efectuată în baza datelor executării bugetului de stat al României, (unit. de măsură, lei românești RON), <https://mfinante.gov.ro/ro/domenii/buget>

Datele elucidate în acest tabel atestă ascensiunea mijloacelor financiare primite din bugetul de stat, care, în anul 2019, au înregistrat o creștere cu 1460,6 mil. RON sau cu 170,9% mai mult față de anul 2018, iar în anul 2020 acestea s-au majorat cu 1277,5 mil. RON sau cu 136,3% comparativ cu anul 2019. O pondere semnificativă de 75,3% din totalul cheltuielilor curente, repartizate pentru întreținerea și modernizarea autostrăzilor și drumurilor din România, reprezintă mijloacele din fondurile externe.

Pentru infrastructura locală, inclusiv și drumuri, sursa principală de finanțare reprezintă Programul Național de Dezvoltare Locală, coordonat de Ministerul Dezvoltării Lucrărilor Publice, și Administrației (MDLPA), care stabilește cadrul legal pentru implementarea unor proiecte de

importanță națională, ce susțin dezvoltarea regională prin realizarea unor lucrări de infrastructură rutieră, tehnico-edilitară și socio-educativă. [94]

Printre obiectivele de investiții, care pot fi finanțate în cadrul programului și care vizează lucrări de realizare / extindere / reabilitare / modernizare, respectiv dotare, se regăsesc și obiectivele privind drumurile publice clasificate și încadrate în conformitate cu prevederile legale în vigoare, ca: drumurile județene, drumurile de interes local, drumurile comunale și/sau drumurile publice din interiorul localităților, poduri, podețe sau punți pietonale. [94]

Programul este finanțat din bugetul de stat, conform fondurilor care se aprobă în fiecare an, precum și din fondurile similare din bugetele locale ale unităților administrativ-teritoriale beneficiare, alte surse. MDLPA întocmește și aprobă, prin ordinul ministrului, lista finală cu obiectivele de investiții care se finanțează în baza fondurilor aprobate. Lista respectivă este publicată pe site-ul MDLPA. Astfel, implementarea Programului Național de Dezvoltare Locală este realizat în baza selectării proiectelor după analiza acestora. Criteriile de selectare sunt: încadrarea în standardele de cost, asigurarea cerințelor esențiale de funcționare, prescripțiile tehnice și de calitate în execuție. [94]

Autoritățile publice locale vor introduce spre finanțare obiectele infrastructurii drumurilor în conformitate cu strategia proprie de dezvoltare locală, cu respectarea tuturor obligațiilor contractuale față de MDLPA. Fondurile externe au o importanță sporită în contribuirea modernizării infrastructurii rutiere în România, atât la nivel național, cât și la nivel local. Reieșind din valoarea sprijinului financiar pentru dezvoltarea rețelelor de drumuri, ca factor de interdependență a elementelor sistemului de management, putem menționa rolul emancipat al asistenței oferite de către partenerii de dezvoltare pentru R. Moldova, or exemplu elucidat cu referire la statul Român, cu certitudine, amplifică fondurile externe/surse externe ca sursă importantă de finanțare pentru implementarea proiectelor de infrastructură rutieră, precum și prezintă o oportunitate pentru fortificarea capacităților instituționale ale autorităților publice centrale și locale.

1.4. Concluzii la Capitolul 1

Primul obiectiv al cercetării rezidă în analiza conceptului de management al infrastructurii drumurilor prin definirea principalelor determinante științifice: infrastructură, drumuri, infrastructura drumurilor și managementul infrastructurii drumurilor. În urma realizării acestui obiectiv am trasat următoarele concluzii:

- Din analiza literaturii de specialitate internaționale (Chutipong Paraphantakul, Tripp S.,

Marshall S., Ighodaro, C.A.U., Horng C.C., Antameng M., Tung, T.T. ș.a.) identificăm că există diferite clasificări ale categoriei „drumuri”. Totuși, în majoritatea cazurilor, autorii delimitează drumurile în 3 categorii mari: *drumuri arteriale, subarteriale și locale*.

➤ Fiecare țară poate să delimiteze și să aibă propria clasificare a drumurilor. Dar cel mai des, drumurile se clasifică: după tipul de proprietate și subiecții care asigură managementul acestora; în funcție de trafic (volum, compoziție); după rolul în rețea (locație și conectivitate); după forma fizică – dimensiuni, aliniament etc.

➤ Din cercetare am dedus că pentru a oferi o anumită clasificare, drumurile trebuie să fie ierarhizate. Această ierarhie poate fi: *funcțională, administrativă și structurală*. În prezent, apare o nouă dimensiune prin prisma căreia se analizează drumurile, și anume *robustețea*, care determină capacitatea drumului de a funcționa la capacitatea sa normală în contextul dezvoltării durabile.

În urma realizării obiectivului referitor la analiza conceptului de management al infrastructurii drumurilor am constatat următoarele:

➤ Managementul infrastructurii drumurilor se bazează pe aceleași principii, tehnici, metode și procedee, caracteristice managementului ca știință. Respectiv, din literatura de specialitate am dedus că orice management al infrastructurii drumurilor poate fi divizat în multiple subsisteme, care sunt: managementul propriu-zis, infrastructura drumurilor și mijloacele de transport.

O definiție proprie pentru conceptul de „management al infrastructurii drumurilor” ar putea fi: un proces sistematic de mentenanță, îmbunătățire și exploatare a patrimoniului (drumuri, clădiri, alt patrimoniu), combinând principiile ingineresti cu practicile comerciale solide și gândirea economică, pentru a pune la dispoziție instrumente care să faciliteze o abordare mai organizată și flexibilă pentru luarea deciziilor necesare în vederea atingerii așteptării publicului.

Reieșind din tematica cercetării ne propunem să analizăm managementul infrastructurii drumurilor în baza unui modelul logico-descriptiv al managementului infrastructurii drumurilor publice, prezentat în Figura 2.10, iar principalul obiect de studiu în cazul prezentului studiu vor fi doar drumurile (ca parte principală a infrastructurii).

Următorul obiectiv, atins în acest capitol, a fost analiza sistemului european de management al infrastructurii drumurilor și analiza experienței străine în realizarea unui management eficient al infrastructurii drumurilor.

În scopul de preluare a bunelor practici a fost cercetat sistemul de management al infrastructurii drumurilor din România.

În urma realizării acestor obiective, am obținut următoarele rezultate științifice: dezvoltarea bazei teoretico-metodologice privind managementul infrastructurii drumurilor, care se conturează într-o sistematizare a literaturii privind noțiunea de drum (definire, clasificare, criterii caracteristice),

noțiunea de infrastructură a drumurilor (definire, ierarhizare, clasificare), noțiunea de management al infrastructurii drumurilor (definire, elemente, subsisteme, caracteristici distinctive); și analiza experienței internaționale privind managementul infrastructurii drumurilor atât pe plan european, cât și în România.

2. MANAGEMENTUL INFRASTRUCTURII DRUMURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Așadar, pornind de la ideea, cercetată în capitolul 1, că un sistem reprezintă ansamblu de elemente dependente reciproc, care formează un întreg organizat, în prezentul capitol am stabilit drept obiectiv: analiza sistemului național de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova conform modelului logico-descriptiv (a vedea Figura 1.10).

Luând în considerație că diagnosticul este un punct de plecare pentru evaluarea și justificarea principalelor măsuri de îmbunătățire și de sporire a eficienței managementului, analiza diagnostică este necesară pentru justificarea proiectului, precum și punerea în aplicare consecventă a măsurilor de îmbunătățire a sistemului de management. Diagnosticarea sistemului de management reprezintă un proces complex de determinare a deficiențelor în cadrul procesului de gestiune și a cărei scop este studierea atât a stării actuale ale infrastructurii rutiere, cât și a principalelor elemente ale sistemului de management (organizatoric, informațional, decizional).

Astfel, elementele principale, conform modelului menționat, care vor fi analizate în prezentul capitol sunt:

- 1) *subiectul* – cadrul legislativ și instituțional, care asigură managementul infrastructurii drumurilor în R. Moldova;
- 2) *obiectul* – drumurile publice;
- 3) *descrierea situației actuale* – diagnosticarea stării infrastructurii drumurilor;
- 4) *variabilele* – indicatorii principali prin care se caracterizează starea tehnică a drumurilor publice;
- 5) *imputurile* – resursele tehnico-tehnologice, umane, financiare;
- 6) *transformările* – exploatarea, construcția, reparația drumurilor;
- 7) *outputurile* – calitatea drumurilor, accesibilitatea infrastructurii, securitatea traficului de transport pe drumurile publice.

2.1. Analiza subiectului și obiectului managementului infrastructurii drumurilor în Republica Moldova

Cadrul legislativ și instituțional, care asigură managementul infrastructurii drumurilor în R. Moldova. Principalul document care conturează cadrul normativ al managementului infrastructurii drumurilor, este Strategia de transport și logistică pe anii 2013-2022 [67].

Obiectivele specifice ale Strategiei sunt: ”(i) crearea unui mediu legal, instituțional și adecvat pentru ca sectorul de transport și logistică să faciliteze dezvoltarea economică durabilă a R. Moldova; (ii) asigurarea unui cadru ce-ar permite fiecărui tip de transport să contribuie la dezvoltarea economică a R. Moldova, orientată spre dezvoltarea comerțului exterior; (iii) asigurarea transparenței deciziilor cu privire la investițiile și cheltuielile de infrastructură, și stabilirea bazei pentru încheierea unor acorduri cu partenerii externi ai R. Moldova, ca: instituțiile financiare internaționale și comunitatea de donatori”. [67]

Componentele sistemului național de transport trebuie abordate cu o viziune integrată, care să sprijine mobilitatea persoanelor și mărfurilor și care să fie corelată cu strategia de dezvoltare a R. Moldova, cu strategiile sectoriale, cu strategiile și planurile de dezvoltare urbană, cu strategiile europene și cu acțiunile internaționale pentru diminuarea efectelor asupra mediului. Aceasta urmărește transformarea sectorului de transport și logistică într-un factor care va permite dezvoltarea economiei R. Moldova cu includerea drumurilor și susține procesul continuu de armonizare a legislației R. Moldova din sectorul transporturilor cu standardele, legislația și reglementările corespunzătoare ale Uniunii Europene. [67]

Unul din cele trei obiective specific statuate în Strategie constituie ”asigurarea transparenței deciziilor cu privire la investițiile și cheltuielile de infrastructură, și stabilirea bazei pentru încheierea unor acorduri cu partenerii externi ai R. Moldovei, cum ar fi: instituțiile financiare internaționale și comunitatea de donatori”. [67]

Totodată, modificarea/armonizarea cadrului legal și instituțional pentru planificarea, exploatarea și întreținerea calitativă a rețelei rutiere reprezintă un obiectiv specific din cele 9 stabilite în Planul de acțiuni. Alte obiective care trebuie menționate sunt: asigurarea reabilitării, reparației, întreținerii și modernizării corespunzătoare a drumurilor, integrarea rețelei drumurilor naționale în rețeaua europeană, precum și transportarea mărfurilor și pasagerilor în condiții de siguranță. Infrastructura drumurilor este o componentă esențială a economiei și foarte importantă pentru aceasta, întrucât cuprinde o rețea complexă de întreprinderi private și publice care furnizează bunuri și servicii atât pentru R. Moldova, cât și pentru Uniunea Europeană. De asemenea, aceasta asigură mobilitatea cetățenilor stabiliți în țările europene, contribuind astfel, în mod semnificativ, la libera circulație a persoanelor în cadrul pieței interne a UE. Mai mult decât atât, rețeaua de transport reprezintă un serviciu vital pentru întreaga economie atât națională, cât și internațională, deoarece se asigură libera circulație a persoanelor și mărfurilor. De aceea este important de a avea un obiectiv strategic principal accelerarea restructurării și dezvoltării infrastructurii drumurilor prin asigurarea unor condiții de integrare eficiente în fluxul internațional de transport.

De menționat că există și un șir de Hotărâri de Guvern cu privire la aprobarea Programelor privind repartizarea mijloacelor fondului rutier pentru drumurile publice naționale pe ani (de exemplu, Hotărârea Guvernului nr. 41/2022 din 26.01.2022 pentru aprobarea Programului privind repartizarea mijloacelor fondului rutier pentru drumurile publice naționale pe anul 2022), Hotărâri de Guvern cu privire la aprobarea Programelor de reparație a drumurilor publice naționale și a Programelor de reparație periodică/întreținere a drumurilor publice naționale, locale, comunale și a străzilor, Legea Fondului Rutier nr. 720-XII din 2.02.1996, precum și alte acte normative.

Cadrul instituțional al managementului infrastructurii drumurilor în Republica Moldova a trecut printr-un șir de reforme și reorganizări. În prezent, acesta are următoarea structură ierarhică (Figura 2.1). Detaliat această analiză este prezentată în publicația proprie a autorului [115].

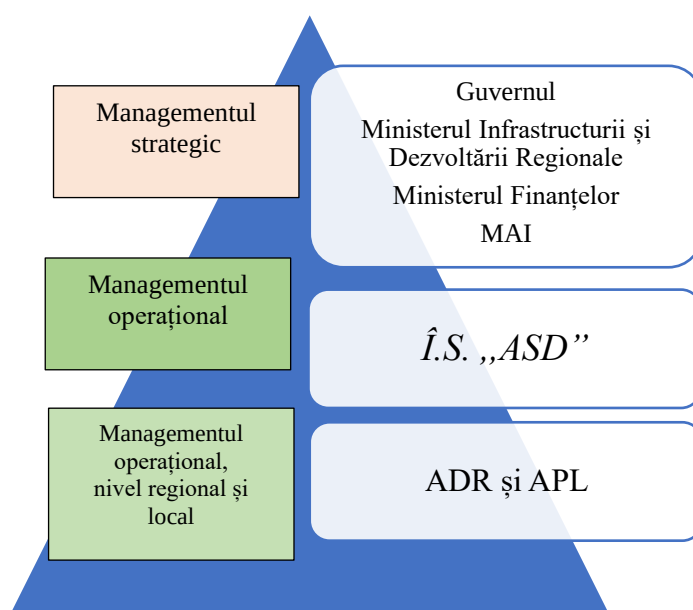


Fig. 2.1. Subiecții principali ai managementului infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova

Sursa: Informație sintetizată de către autor în baza cadrului regulator.

Managementul de vârf (managementul strategic)

Până în anul 2021, principalul organ de stat, mandatat în domeniul dezvoltării infrastructurii rutiere, a fost *Ministerul Economiei și Infrastructurii*, care a asigurat elaborarea politicilor naționale, a cadrului legislativ și de reglementare, precum și punerea ulterioară în aplicare a prevederilor documentelor de politici, precum și monitorizarea implementării acestora. Ulterior, prin Hotărârea Guvernului nr.117 din 12.08.2021, a fost creat *Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale*, care contribuie la programarea și implementarea investițiilor necesare în infrastructura drumurilor, dar și la argumentarea și promovarea propunerilor privind conexiunea rețelelor naționale de transport la cele internaționale. De asemenea, ministerul coordonează actualizarea normelor tehnice, standardelor privind implementarea tehnologiilor moderne și a

celor mai bune practici în domeniu.[115]

Totodată, Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale este organul de stat de specialitate responsabil de elaborarea și promovarea politicii naționale în domeniul dezvoltării regionale. Respectiv, prin activitățile sale, Ministerul contribuie la procesul de planificare și dezvoltare a infrastructurii rutiere de importanță regională și locală, prin intermediul celor patru Agenții de Dezvoltare Regională. De asemenea, Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale coordonează Fondul Național pentru Dezvoltare Regională și Locală (FNDRL), care este o importantă sursă de finanțare a programelor locale și regionale de dezvoltare a infrastructurii rutiere.

Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale își exercită dreptul de gestionar al Î.S. „ASD” prin intermediul Consiliului de Administrație al acesteia.

În afară de Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale, competențe directe și indirecte în domeniul infrastructurii drumurilor dețin următoarele instituții publice: Ministerul Finanțelor, Cancelaria de Stat și MAI.

Ministerul Finanțelor mobilizează și alocă mijloacele bugetare necesare. Controlul asupra virării integrale și la timp a accizelor și taxelor în Fondul rutier se atribuie organelor din subordinea Ministerul Finanțelor Serviciul Fiscal de Stat și Serviciul Vamal.

Cancelaria de Stat monitorizează în numele Guvernului îndeplinirea programelor guvernamentale de către ministerele relevante. Totodată, prin intermediul CS se asigură procesul de coordonare și monitorizare a asistenței tehnice și financiare internaționale. De asemenea, în aspectul asigurării transparenței în utilizarea mijloacelor financiare ale fondului, *Consiliul Fondului Rutier* îi revine sarcina de a coordona Programul anual de repartizare a mijloacelor fondului și de a monitoriza și a evalua periodic lucrările rutiere. *MAI* este principala instituție publică responsabilă de elaborarea și promovarea politicii de stat în domeniul siguranței circulației rutiere în R. Moldova. [115]

Managementul operațional

Responsabilitatea privind managementul operațional adică ”responsabil de construcție și reconstrucție, reparație și întreținere a drumurilor publice și obiectelor gospodăriei drumurilor, de distribuitor al tuturor mijloacelor alocate în aceste scopuri din bugetul de stat, din Fondul rutier și investiții străine, i-a fost acordată Autorității administrației publice centrale în domeniul gospodăriei drumurilor” [86]. Din anul 2002, drumurile publice se administrează de către Î.S. „ASD”, fondată de Ministerul Transporturilor, în vederea asigurării utilizării eficiente a resurselor financiare și materiale, destinate pentru infrastructura drumurilor. Totodată, Î.S. „ASD” execută funcțiile unității de implementare a proiectelor finanțate în baza creditelor și asistenței tehnice

externe din cadrul Proiectului de susținere a Programului Guvernului R. Moldova.

În acest context, pe parcursul anului 2002, Î.S. „ASD” a fost reorganizată de către fondator în Întreprindere de Stat, subordonată acestuia, adică Ministerului Transporturilor și Comunicațiilor, actualmente Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale (MIDR), care își exercită funcțiile pe principiile autogestiei. Începând cu anul 2018, fondator al întreprinderii de stat a devenit Agenția Proprietății Publice, fondată în vederea gestionării, întreținerii, reparației, modernizării, dezvoltării drumurilor publice.

Î.S. „ASD” a fost atribuit întreținerea periodică și de rutină a rețelelor rutiere, precum și asigurarea securității circulației rutiere (marcajul părții carosabile, înlocuirea și reparația indicatoarelor de circulație ș.a.) celor 12 Societăți pe Acțiuni ”Drumuri teritoriale”, pachetele de acțiuni ale cărora sunt preponderent ale statului – de 99%.

Societățile pe acțiuni de întreținere a drumurilor execută nemijlocit lucrările de administrare și întreținere a drumurilor publice, în bază de contract cu Î.S. „ASD”.

În cazul dat, Î.S. „ASD” realizează funcția de beneficiar, precum și este gestionarul drumurilor publice naționale în conformitate cu „Normativul privind volumul necesar de manoperă și cheltuieli financiare pentru gestionarea drumurilor publice și îndeplinirea funcțiilor de beneficiar”, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii drumurilor nr. 40 din 23.02. 2016. Responsabilitățile Î.S. „ASD” se prezintă în *Anexa A5*.

Î.S. „ASD” este *structurată în trei ramuri*, activitatea cărora este pusă în sarcina directorilor adjuncți de profil, în subordinea cărora se află mai multe direcții, care, la rândul lor, se divizează în mai multe servicii (conform organigramei Î.S. „ASD”, care reflectă ansamblul persoanelor, subdiviziunilor și relațiile acestora orientate spre realizarea obiectivelor prestabilite de întreprindere).

➤ **Clasificarea națională a drumurilor publice.** Având în vedere că **drumurile** semnifică căile de comunicație terestră special amenajate pentru circulația vehiculelor și a pietonilor, care, potrivit Legii drumurilor nr.509-XIII aprobată de către Parlament în anul 1995, au fost clasificate în două categorii conform destinației, și anume: [85]

1. drumuri publice sunt cele de utilitate publică destinate circulației rutiere și pietonale în scopul satisfacerii cerințelor generale de transport rutier ale economiei naționale și ale populației și de apărare a țării; și

2. drumuri private sunt cele de utilitate privată destinate satisfacerii cerințelor proprii de circulație rutieră și pietonală în activitățile economice, forestiere, petroliere, miniere, agricole, energetice, industriale și altele asemenea, drumurile de acces în incinte, ca și cele din interiorul acestora, drumurile pentru organizările de șantier. [85]

În R. Moldova există doar drumuri publice, care sunt proprietatea statului, iar drumuri private deocamdată nu există în țară.

Astfel, **drumurile publice**, reieșind din semnificația funcțională a acestora, au fost împărțite în următoarele categorii: [85]

- **drumuri europene** – drumuri internaționale care trec prin R. Moldova, conform Acordului european asupra marilor drumuri de circulație internațională (AGR) la care R. Moldova a aderat și care pot coincide cu autostrăzi, drumuri expres și drumuri republicane și cărora li se atribuie litera „E”.

- **drumuri naționale** – drumuri care sunt proprietate publică a statului, care asigură principalele legături rutiere internaționale, legătura între capitala țării și orașele – reședință, municipiile și obiectivele de importanță republicană, precum și legătura între ele; și,

- **drumurile locale**, care se împart în:

- a) *drumuri de interes raional (municipal)* – drumuri care asigură legătura dintre orașele reședință și satele (comunele) din componența raionului (municipiului), precum și legătura dintre sate (comune), inclusiv accesul către acestea dinspre drumurile naționale. Drumurilor respective sunt proprietate publică a unităților administrativ-teritoriale de nivelul al doilea;

- b) *drumuri comunale* – drumuri care asigură legătura dintre satul-reședință de comună și satele componente sau dintre acestea și obiectivele de interes comunal. Drumurile respective sunt proprietate publică a unităților administrativ-teritoriale de nivelul întâi;

- c) *străzi* – drumuri publice din interiorul localităților care sunt proprietate publică a unităților administrativ-teritoriale de nivelul întâi sau, după caz, a municipiilor Chișinău și Bălți. [85]

Prin Legea drumurilor nr. 509 din anul 1995, drumurile naționale, din punct de vedere funcțional, au fost nominalizate, după cum urmează: [85]

- a) **autostrăzi** – drumuri de mare capacitate și viteză, rezervate exclusiv circulației autovehiculelor, prevăzute cu două căi unidirecționale separate printr-o zonă mediană, având cel puțin două benzi de circulație pe sens și o bandă de staționare accidentală, intersecții denivelate și accese limitate, intrarea și ieșirea autovehiculelor fiind permisă numai prin locuri special amenajate, denumite noduri de circulație, dotate cu mijloace speciale pentru siguranța și confortul utilizatorilor;

- b) **drumuri expres** – drumuri cu două sau mai multe benzi de circulație, la care accesul este posibil doar prin noduri rutiere denivelate sau intersecții dirijate, reglementate, și pe care oprirea și staționarea mijloacelor de transport pe partea carosabilă (părțile carosabile) sunt interzise;

- c) **drumuri republicane** – drumuri care asigură legătura între capitala țării și orașele-reședință, municipiile și obiectivele de importanță republicană (centrele industriale, stațiunile balneoclimaterice,

locurile publice de agrement, rezervațiile naturale, monumentele istorice și de cultură), de asemenea legătura între orașele-reședință, între municipii, între orașele-reședință și municipii, precum și legătura între orașele-reședință și stațiile feroviare, aeroporturile și porturile fluviale din imediata apropiere;

d) **drumuri regionale** – drumuri de însemnătate regională care asigură legătura între localitățile din două sau mai multe raioane sau între minim 4 localități dintr-o unitate administrativ-teritorială. [85]

Republica Moldova nu dispune de autostrăzi, nefiind realizată practic ierarhia stabilită. Pe toată rețeaua existentă persistă traficul mixt, iar, în marea lor parte, toate drumurile traversează localitățile linear.

Pentru drumurile publice din R. Moldova se atribuie o denumire care include denumirea punctului inițial și a punctului terminus, precum și un indice format din litere latine și cifre, ceea ce se prezintă în Figura 2.2.

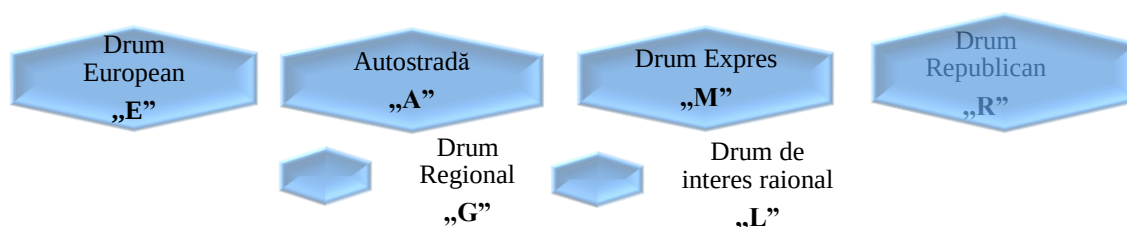


Fig. 2.2. Categoria și indicele drumurilor publice

Sursa: Informație sintetizată de autor în baza [72]

Prin Hotărârea Guvernului nr. 1468, drumurile publice au fost clasificate potrivit listelor aprobate [72]. atât pentru drumurile publice naționale (Expres (M); Republicane (R); Regionale (G)), cât și pentru drumurile publice locale (de interes raional (L)). Odată cu aderarea R. Moldova la Acordul european asupra marilor drumuri de circulație internațională (AGR) din anul 2006 [87], unele drumuri publice fac parte din drumuri europene (E) – clasa A:E58; clasa B:E581; E583; E584.

În Uniunea Europeană, rețeaua internațională (E) constă dintr-un sistem de drumuri de referință, astfel cum este prevăzut în Acordul european privind Main International Arteries, Geneva, 15 noiembrie 1975 și modificările acestuia [58].

2.2. Diagnosticarea stării infrastructurii drumurilor prin prisma principalilor indicatori relevanți

În prezent, R. Moldova dispune de o infrastructură de drumuri publice de 10.635 km, din care 5.902 km de drumuri naționale sunt administrate de către Î.S. „ASD”, iar 3.708 km de drumuri locale

de interes raional (municipal) se administrează de către APL de nivelul II. Diferența de 1.070 km din lungimea totală a drumurilor este în gestiunea APL din partea stângă a râului Nistru.

Î.S. „ASD” administrează drumurile naționale care reprezintă o pondere de 55,1% din rețeaua totală de drumuri publice. Din totalul drumurilor naționale, 602 km sunt drumuri expres, 1.985 km – drumuri republicane și 3270 km reprezintă drumuri regionale. Dinamica drumurilor publice pentru anii 2010-2021 se prezintă în Figura 2.3.

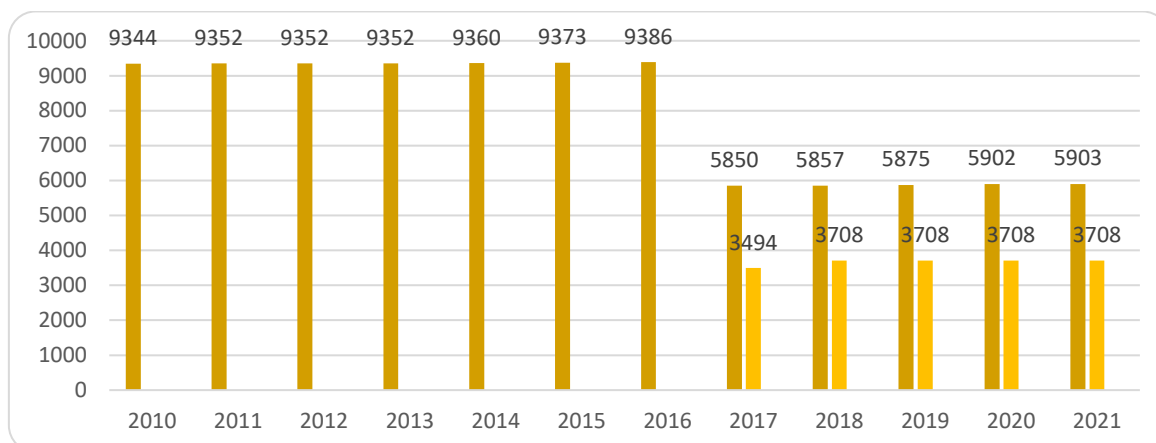


Fig. 2.3. Lungimea drumurilor publice administrate de către Î.S. „ASD”, din anul 2017 – de către APL, pentru anii 2010-2021, km

Sursa: Informație sintetizată de autor în baza rapoartelor de executare a programelor de activitate a Î.S. „ASD” [141]

Pe parcursul anilor 2010-2016, drumurile publice au fost extinse cu 42 km, cu o evoluție proeminentă de 13 km, iar în anul 2015 – extinderea porțiunii de drum L568 Mingir-Tomai. Totodată, în anul 2018 au fost extinse cu 7,3 km, ca rezultat al construcției unui drum de ocolire R1 Chișinău-Ungheni-frontiera cu România. ” [141]

După modificarea Listei drumurilor publice de către executiv din decembrie 2016, evidența acestora a fost susținută de o schimbare prin transmiterea drumurilor publice locale de interes raional, către autoritățile publice locale, cu o pondere de 38% din rețeaua de drumuri gestionată. Astfel, în anul 2018, fiind raportată doar lungimea drumurilor publice naționale care constituie 5.857 km.

În anul 2020, conform Rapoartelor ÎS ASD, lungimea rețelei drumurilor publice regionale s-a majorat cu 45 km, comparativ cu anul 2019, din care 27 km reprezintă drumurile primite la balanță (G94.1 5 G94 – Boldurești – G89, G95.1 G95 – Peticeni – Vălcineț și G104 Ialoveni – Costești – Molești – Răzeni – M3). [141]

Numărul lucrărilor de artă (ca exemplu: poduri de șosea, pasaje etc.), de pe drumurile publice naționale, au constituit 865 buc., având o lungime de 21,2 mii m.l., inclusiv poduri cu lungimea de peste 10 m.l. – 517 buc., cu lungimea totală de 18,8 mii m.l.

Prin Legea drumurilor a fost stabilit că, în funcție de tipul structurii rutiere, în R. Moldova pot fi: a) *drumuri cu structura rutieră capitală (permanentă)* – cu îmbrăcămînți din beton asfaltic sau beton de ciment; b) *drumuri cu structura rutieră ușoară (semipermanentă)* – cu îmbrăcămînți rutiere din materiale locale anrobate cu lianți bituminoși; c) *drumuri cu structura rutieră provizorie* – drumurile pietruite. [85]

Tipurile de îmbrăcămînți rutiere moderne sunt: îmbrăcămînți rutiere din beton de ciment, îmbrăcămînți rutiere bituminoase și îmbrăcămînți rutiere din piatră fasonată. Starea actuală a infrastructurii rutiere este redată în Tabelul 2.1.

Tab. 2.1. Structura rutieră a drumurilor publice naționale potrivit listei de drumuri aprobate de către Guvern în Republica Moldova

aprobate de către Guvern al Republicii Moldova								
N/or	Categoria de drum	Tipurile de îmbrăcăminte ale drumurilor publice,% din total lungime						Total
		modern (beton asfaltic, beton de ciment)		pietruite		de pământ		
		%	km	%	km	%	km	
1.	Drumuri Expres (M1-M5)	99,9	601	0,1	1		0	602
2.	Drumuri Republicane (R1-R37)	98,3	1962	1,7	34		0	1996
3.	Drumuri Regionale (G1-G142)	60,6	2003	38,0	1254	1,4	47	3304
4.	Total rețea de drumuri naționale	77,4	4566	21,8	1289	0,8	47	5902

Sursa: Date generalizate de autor în baza [72].

Spre deosebire de drumurile republicane, modernizate la nivel de 98,2%, pe cele regionale prevalează căile de acces cu acoperiri pietruite de 39,5%, totodată, cele fără acoperire (de pământ) constituie 1,6%.

Într-o asemenea conjunctură, este evident ca modul de formare și utilizare a mijloacelor financiare destinate drumurilor publice să captureze o importanță crucială în susținerea procesului de realizare a dezideratelor prestabilite de Guvern.

Odată cu transmiterea drumurilor locale către administrația publică locală, în gestiunea Î.S. „ASD” au rămas 23,5% de drumuri fără îmbrăcăminte modernizată comparativ cu cele 36,9% aflate în gestiune în anul 2016, până la modificarea listei drumurilor publice. Astfel, din totalul rețelei de drumuri naționale prevalează cele cu îmbrăcăminte modernă, care reprezintă 76,5%.

Evoluția drumurilor publice pe anii 2010-2021, tangibile cu structura rutieră a acestora, se prezintă în Figura 2.4.

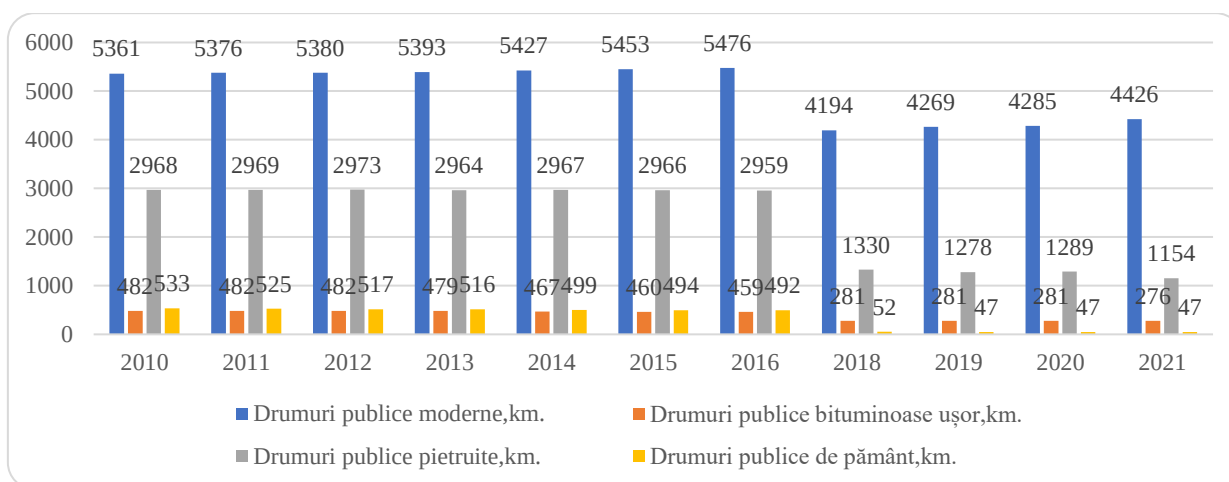


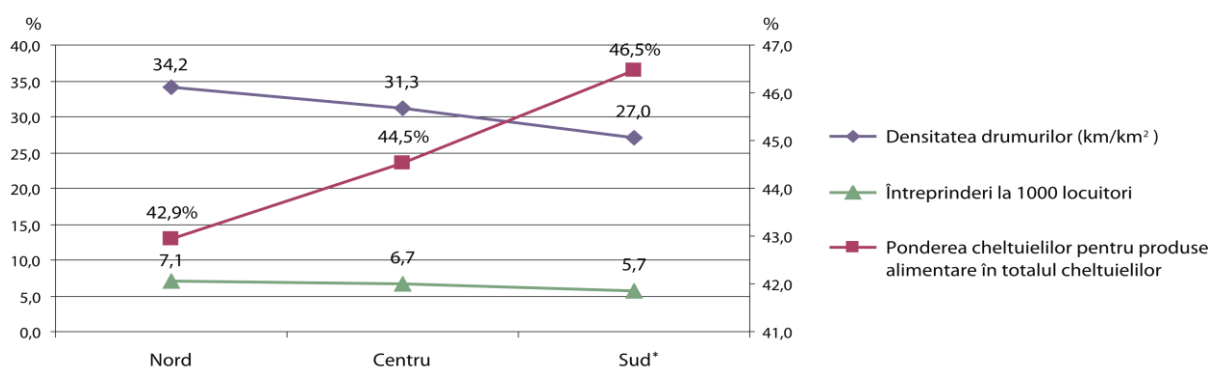
Fig. 2.4. Evoluția drumurilor publice în funcție de structura rutieră a acestora pentru anii 2010-2021

Sursa: Informație sintetizată de autor în baza [141].

Așadar, în dinamică se atestă o creștere ușoară atât a drumurilor publice cu structură rutieră permanentă (moderne), cât și a drumurilor publice cu structură rutieră provizorie (pietruite) și diminuarea lentă a drumurilor publice de pământ. Potrivit datelor din anul 2018, o pondere semnificativă de 100% din totalul drumurilor publice de pământ este reprezentată de drumurile regionale.

Capacitatea redusă, condițiile nesigure și puțin calitative ale infrastructurii drumurilor reduc considerabil gradul de accesibilitate către anumite regiuni din R. Moldova, în special în regiunile Nord, Sud-Est și Sud. Acest lucru, la rândul său, creează condiții dificile de dezvoltare pentru economiile regiunilor respective, reducând competitivitatea acestora în comparație cu alte regiuni din țară și conducând la disparități sociale.

Datele statistice pe regiuni de dezvoltare exprimă acea relație dintre densitatea rețelei de drumuri și dezvoltarea economică a regiunilor, corelată cu nivelul de trai al populației (Figura 2.5).



Sursa: Calculule autorilor în baza datelor BNS.

Fig. 2.5. Relația dintre densitatea rețelelor de drumuri și dezvoltarea economică a regiunilor

Sursa: Note analitice în baza statisticilor oficiale „Infrastructura de drumuri în profil teritorial” PNUD [132]

Conform datelor din figura 2.5, se atestă că regiunea Nord, are cea mai densă rețea de drumuri publice, dar totodată aceasta are și cel mai mare număr de entități economice (34,2 per

1000 locuitori) și cel mai mic procent al cheltuielilor pentru alimentație în totalul de cheltuieli ale gospodăriilor (42,9%). Regiunea Sud are cea mai puțin densă rețea de drumuri și cu cel mai mic număr de agenți economici și, în contrariu, cea mai sporită pondere a cheltuielilor pentru alimentație [132].

Astfel, conform Notei analitice, doar 46,9% din drumurile regionale din regiunea Sud sunt modernizate, ceea ce este cu 16,5% sub media națională. Pentru comparație, în regiunea Nord acest indicator este de 68,7%, în regiunea Centru – 61,5%, iar în regiunea UTA Găgăuzia – 67,4%. [132]. Ponderea drumurilor modernizate pe țară, pe regiuni de dezvoltare și în mun. Chișinău este prezentată în Figura 2.6.

Din cele elucidate în figura 2.6 evidențiem că cea mai defavorizată regiune sub aspectul drumurilor publice modernizate reprezintă infrastructura drumurilor din regiunea Sud.

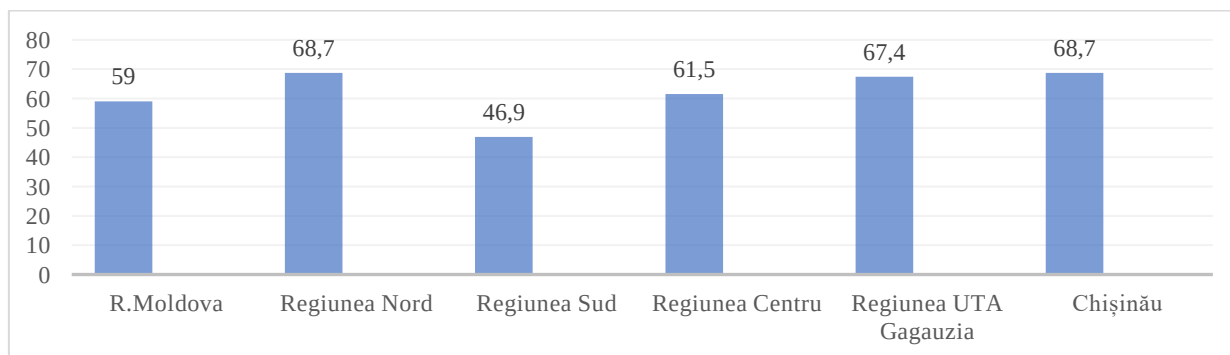


Fig. 2.6. Ponderea drumurilor modernizate pe țară, pe regiuni de dezvoltare și în mun. Chișinău

Sursa: Calcule sintetizate de către autor în baza datelor [141].

➤ ***Principali indicatorii prin care se caracterizează starea tehnică a drumurilor publice (variabilele)***

Clasificarea tehnică a drumurilor în R. Moldova a fost bazată pe normele sovietice din anii 80 (SNIP 2.05.02-85), fiind în vigoare până în anul 2015. Ulterior, a fost aprobat și pus în aplicare, prin ordinul Ministerului Dezvoltării Regionale și Construcțiilor, Normativul în Construcții, care stabilește ”normele de proiectare, elementele geometrice ale drumurilor, parametrii de calcul necesari pentru determinarea acestora, precum și prescripțiile de proiectare a traseelor de drumuri, în plan și în spațiu, în scopul desfășurării circulației în condiții de siguranță, confort și eficiență”. [114]. Astfel, în R. Moldova au fost stabilite 5 categorii tehnice ale drumurilor publice din punct de vedere funcțional și administrativ, care sunt redate în Tabelul 2.2.

În acest context, menționăm că primul indicator care determină starea tehnică a drumurilor reprezintă *structura rutieră*.

Tab. 2.2. Categoriile tehnice ale drumurilor publice, potrivit normativului din anul 2015

Nr. d/o	Categoria tehnică a drumului	Destinația funcțională a drumului	Intensitatea traficului, vehicule etalon	Tipul drumului recomandat
	I-a	Drumuri naționale cu trafic foarte intens, destinate exclusiv circulației autovehiculelor, inclusiv traficului internațional	> 16,000	Autostrăzi – drumuri prevăzute cu două căi unidirecționale separate printr-o zonă mediană având cel puțin două benzi de circulație pe sens și bandă de staționare accidentală: intersecții denivelate și accese limitate, intrarea și ieșirea autovehiculelor fiind permise numai în locuri special amenajate.
	I-b	Drumuri naționale cu trafic foarte intens, destinate exclusiv circulației autovehiculelor, inclusiv traficului internațional	8,001 – 16,000	Drumuri expres – drumuri cu două sau mai multe benzi de circulație, la care accesul este posibil doar prin noduri rutiere denivelate sau intersecții dirijate, pe care oprirea și staționarea mijloacelor de transport pe partea carosabilă (părțile carosabile) sunt interzise.
	II	Drumuri naționale cu trafic mediu, deschise traficului internațional	3,501 – 8,000	Drumuri cu două benzi de circulație
	III	Drumuri naționale cu trafic redus	751 – 3,500	Drumuri cu două benzi de circulație
	IV	Drumuri locale și drumuri comunale cu trafic foarte redus	200 – 750	Drumuri cu două benzi de circulație
	V	Drumuri comunale secundare	< 200	Drumuri cu două benzi de circulație

Sursa: [38], [85].

”Structura rutieră este elementul de rezistență a drumului, prevăzută și realizată pe partea carosabilă și pe benzile de încadrare, alcătuită dintr-un ansamblu de straturi executate din materiale pietroase stabilizate, după tehnologii adecvate, și dimensionate conform anumitor norme, având în ansamblu o capacitate portantă stabilită, în principal, în funcție de intensitatea traficului greu”.

[38]

Ținând seama de modul de alcătuire și de comportare în exploatare, structura rutieră poate fi clasificată în felul următor:

- *structură rutieră suplă*, alcătuită dintr-un ansamblu de straturi realizate din materiale necoezive stabilizate mecanic, îmbrăcămintea și stratul de bază fiind realizate din mixturi asfaltice sau, în mod excepțional, din macadam bituminos sau din macadam (pietruire);
- *structură rutieră rigidă*, alcătuită dintr-un ansamblu de straturi stabilizate, peste care se realizează o îmbrăcămintă din beton de ciment;
- *structură rutieră mixtă*, constituită din straturi din agregate naturale stabilizate

mecanic, în care apar, în timp, fisuri din contracție, iar îmbrăcămintea și, eventual, stratul de bază sunt straturi bituminoase. Stratul rutier din agregate naturale stabilizate cu ciment poate fi strat de fundație sau/și strat de bază [38], [89].

Straturile rutiere care alcătuiesc structurile rutiere au următoarele denumiri:

- *îmbrăcămintă rutieră* (strat de uzură și strat de legătură, pentru structurile rutiere suple și mixte, respectiv strat de uzură și strat de rezistență pentru structurile rutiere rigide);
- *strat de bază* (pentru structurile rutiere suple și mixte);
- *strat* (sau straturi) *de fundație*, care s-ar putea denumi *strat de rezistență* (pentru structurile rutiere suple și mixte);
- *strat* (sau straturile) *de fundație*, care s-ar putea denumi *strat portant* (pentru structurile rutiere rigide);
- *strat* (sau straturile) *de protecție* [38], [85].

Deoarece asupra stării părții carosabile a drumurilor publice influențează o multitudine de factorii, care generează deteriorarea acestora, precum: variațiile de temperatură (scăzute în perioada rece a anului și foarte ridicate în perioada caldă); cantitatea precipitațiilor; relieful local; intensitatea traficului; circulația mijloacelor de transport de mare tonaj etc., acest proces necesită o monitorizare continuă.

De asemenea, un rol important asupra stării se manifestă prin realizarea eficientă și eficace a lucrărilor de întreținere, reabilitare a drumurilor, în timp rezonabil de îndeplinire, asigurând normele și condițiile tehnice a rețelelor de transport.

Astfel, starea părții carosabile a drumurilor publice se determină prin realizarea următoarelor acțiuni tehnice și indicatori: autoritățile responsabile măsoară planeitatea, inspectarea periodică a stării tehnice a drumurilor, precum și intensitatea. Măsurarea grosimii straturilor structurii rutiere joacă un rol important în obținerea unei calități performante a drumurilor.

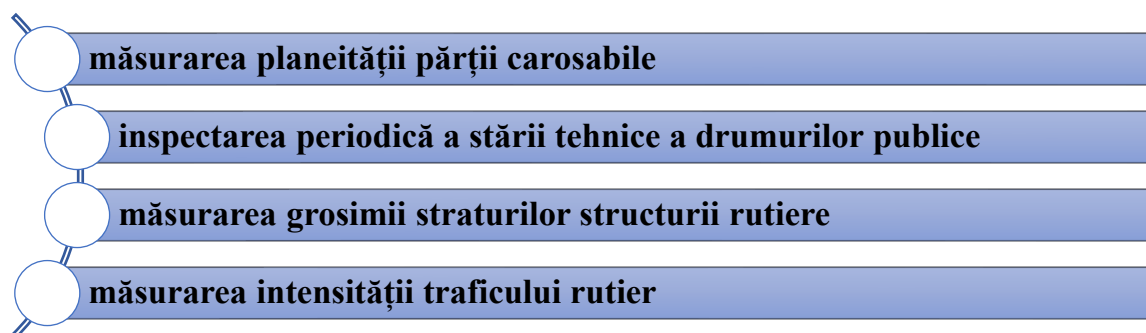


Fig. 2.7. Principalii indicatori și acțiuni tehnice întreprinse de către autorități

Sursa: elaborată de autor

În vederea măsurării planeității părții carosabile se utilizează parametrul tehnic *Indicele Internațional de Planeitate* (în continuare *IRI*) prin care se evaluează calitatea suprafeței de rulare prin intermediul echipamentului care reprezintă parte componentă a laboratorului rutier mobil. Indicele de planeitate se calculează cu ajutorul programului de calcul al echipamentelor de măsurare și se exprimă în m/km.

Măsurările se efectuează pe drumuri cu structură rutieră suplă, mixtă și rigidă, pe întreaga lungime, indiferent de clasa tehnică a acestora, astfel:

- pentru drumuri existente: pe o bandă, cea mai degradată, în cazul drumurilor cu două benzi de circulație;
- pentru drumurile noi: pe toate benzile de circulație, indiferent de lățimea drumului.

Planeitatea reprezintă proprietatea unor suprafețe de a fi plane, netede. În ciclul de întreținere a unui drum, acest indicator stabilește termenul și tipul de lucrări care trebuie executate. [67]. De exemplu, conform Hotărârii Guvernului [67], un drum cu IRI de 3 necesită intervenție limitată, pe când un drum cu IRI de 5 sau 6 necesită reabilitare sau așternerea unui strat nou de îmbrăcăminte rutieră.

Tab. 2.3. Dinamica indicelui internațional de planeitate (IRI) în R. Moldova

Anul	Resurse utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor, mil. lei	Stare bună IRI (2 - 4), %	Stare mediocră IRI (4 - 6), %	Stare rea IRI (6 - 8), %	Stare foarte rea (IRI > 8), %
	y	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄
2009	416.4	9.8	29.6	40.7	19.9
2010	421.8	19.7	36.7	27.1	16.5
2012	1137.5	31.8	41.1	19.3	7.8
2013	1162.7	41.26	37.99	14.93	5.82
2014	2044.4	35.87	77.51	17.05	8.32
2015	1153.1	25.19	37.81	16.89	8.54
2016	1120.3	15.8	31.67	24.93	15.2
2017	1104.5	17.65	30.43	23.21	12.39
2018	874.3	16.83	29.3	23.98	14.63
2019	1597.1	14.75	25.7	25.8	21.23
2020	2100.9	17.81	23.09	25.88	20.92
2021	1977.8	42.72	24.59	18.8	13.86

Sursa: Informație sintetizată de către autor în baza [141] .

De asemenea, trebuie de ținut cont că fiecare drum are planeitate diferită, ceea ce înseamnă că chiar și pe rețeaua rutieră întreținută cel mai bine există un anumit procentaj de drumuri în stare „rea”.

Starea rețelei de drumuri influențează esențial costul transporturilor auto și a timpului în circulație al participanților la trafic. Starea rea a rețelei rutiere influențează negativ și asupra mediului ambiant și siguranța la trafic.

Potrivit datelor sintetizate pentru anul 2021, circa 67% din drumurile naționale și regionale au fost în stare bună și mediocră, 33% – în stare rea și foarte rea. [141].

Evoluția stării drumurilor publice naționale pe anii 2009-2021 sunt redate schematic în Figura 2.8.

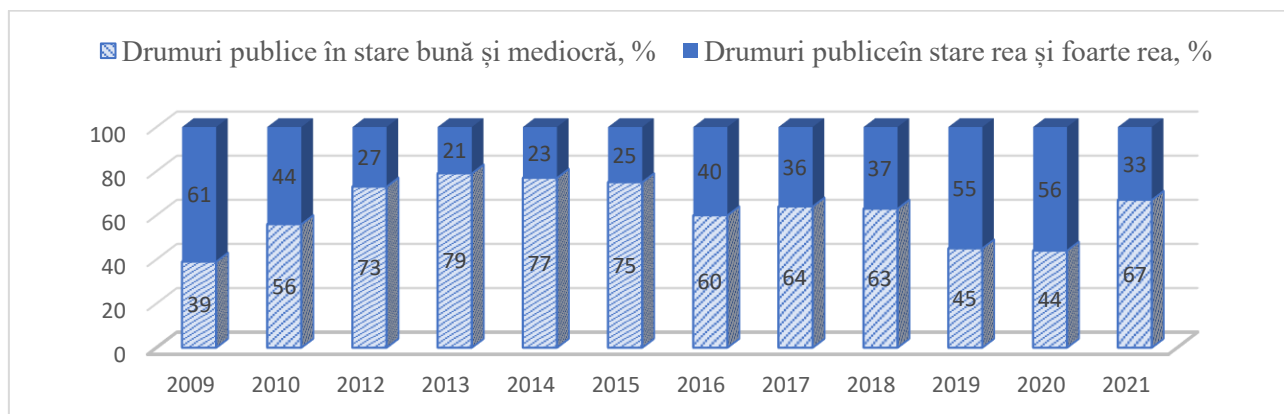


Fig. 2.8. Evoluția stării drumurilor naționale pentru anii 2009-2021, %

Sursa: Date sintetizate de către autor, <https://www.asd.md/categorie/utilizaera-fondului-rutier/>.

Datele elucidate relevă că dacă până în anul 2014 a persistat ascensiunea drumurilor publice în stare bună și mediocră, atunci din anul 2015 acestea au fost tranzacționate în direcția trendului de descreștere, una din derivatele influente a fost diminuarea nivelului de finanțare a rețelelor rutiere. Pe anii 2019-2020, indicatorul „starea drumului rea și foarte rea” a fost majorat din cauza reformării rețelei de drumuri publice, care, preponderent, a fost influențat de starea drumurilor regionale, care a înregistrat 63%, iar pentru drumurile republicane și expres a înregistrat indicele de 47%.

Criteriile de clasificare utilizate la evaluarea stării drumurilor se prezintă în *Anexa A3*.

Starea drumului constituie baza selectării tipurilor lucrărilor de reparație.

Așadar, când starea drumurilor este rea și foarte rea trebuie efectuate lucrări de reparație urgente (reparație capitală), când starea este satisfăcătoare reparația se efectuează în termeni medii (3-5 ani), când starea este bună și foarte bună reparația se efectuează în termeni mai îndelungați (7-10 ani, în dependență de intensitatea traficului). În cazul când lungimea esențială a sectoarelor (peste 50%) se află în stare rea și mediocră, de obicei, se numește reparație capitală.

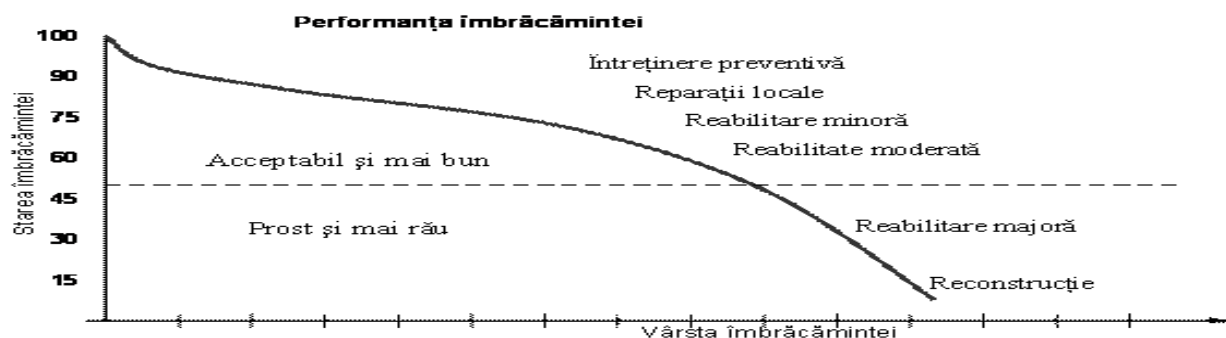


Fig. 2.9. Tendința stării și acțiuni posibile de intervenție

Sursa: elaborată de autor.

Aceasta se argumentează prin faptul că până la elaborarea proiectului cu coordonările respective (1-2 ani), o parte din sectoarele, care se află în stare mediocră, vor trece în stare rea. Totuși, starea drumurilor scade în mod inevitabil, prezentăm o formă în Figura 2.9. Deci, se trasează o linie de separație pentru care partea superioară reprezintă stare acceptabilă sau mai bună, iar partea inferioară – stare proastă sau mai rea. Principala preocupare este de a asigura acțiunea corectă pentru fiecare nivel de stare pentru a obține beneficii maxime.

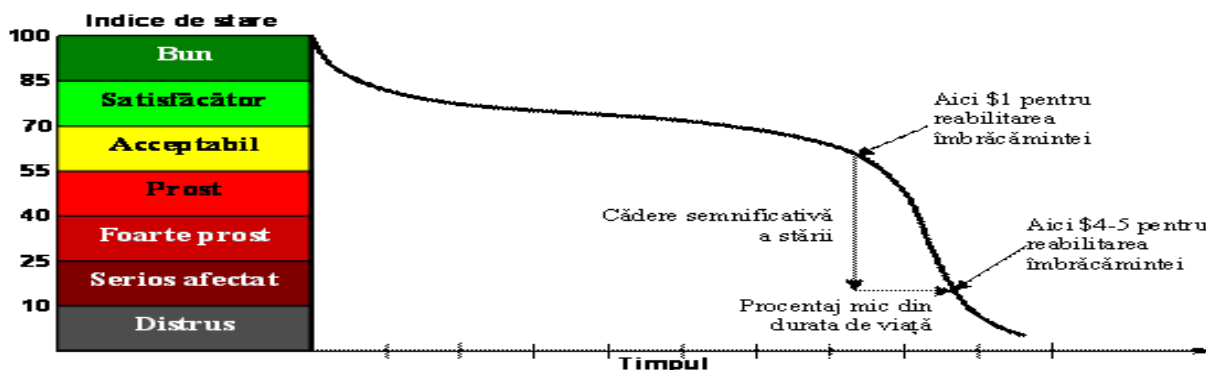


Fig. 2.10. Costurile cauzate de stare

Sursa: elaborată de autor.

Conform diagramei obținute, constatăm că costurile sunt legate de nivelul intervenției atunci când se încearcă să se repare un drum până la starea anterioară și se efectuează o intervenție conform nivelului de degradare. Analiza trebuie să asigure faptul că momentul este corect ales pentru că după momentul critic, scăderea calității și creșterea costurilor sunt imense. Efectuarea acțiunilor la momentul potrivit cu costurile corecte va conduce la creșterea duratei de viață a îmbrăcăminții cu costuri minime.

Numărul mijloacelor de transport și intensitatea circulației fluxului de transport

Extinderea parcului de automobile în R. Moldova și creșterea numărului de transporturi de mărfuri și călători contribuie la intensificarea în continuare a traficului. În prezent, intrările în orașele mari activează deja în condiții de trafic înalt, fapt ce nu asigură comodate, economie și

siguranță la trafic.

Evidența *intensității circulației fluxului de transport* pe drumurile auto este destinată pentru obținerea și acumularea informației despre numărul unităților de transport și structura fluxului de automobile, care trec într-o unitate de timp prin secțiunea transversală a drumului în fiecare direcție. Evidența traficului se efectuează prin două metode: automatizate și vizuale. Din punct de vedere al duratei, evidența traficului se divizează: de durată mare și de durată mică. Periodicitatea efectuării evidenței traficului trebuie să fie nu mai puțin de o dată în cinci ani. Pe drumurile cu îmbrăcămînți rutiere provizorii și inferioare evidența traficului se efectuează la necesitate, pentru argumentarea cheltuielilor de întreținere, reparație capitală și reconstrucția drumului. La ciclul de cinci ani, evidența pe termen scurt trebuie efectuată o dată în trimestru. Dacă traficul este mai mic de 1000 de auto/zi se efectuează evidența o dată la jumătate de an.

Pentru măsurarea intensității traficului rutier se efectuează anual recensământul traficului rutier. În acest sens sunt utilizate 40 de camere video amplasate pe drumurile naționale principale. Intensitatea traficului rutier se determină prin numărul de vehicule, care trec printr-o secțiune a drumului într-o unitate de timp, într-un sens sau în ambele sensuri de circulație.

În calitate de unitate de timp de calcul, pentru determinarea intensității traficului se adoptă anul, luna, ziua, ceasul și perioade mai scurte de timp (minută și secundă), în dependență de scopul propus al investigațiilor și mijloacelor de măsurare. Pentru drumurile cu două benzi și circulația în ambele sensuri, intensitatea totală se caracterizează, de obicei, prin valoarea sumară a fluxurilor opuse, deoarece condițiile de circulație și, în particular, posibilitatea efectuării depășirilor se determină de încărcarea ambelor benzi. Dacă drumul este dotat cu bandă de separare, iar fluxurile opuse sunt izolate unul de celălalt, intensitatea sumară a sensurilor opuse nu determină condițiile de circulație, dar caracterizează lucrul sumar al drumului ca un obiect. Pentru astfel de drumuri, intensitatea circulației în fiecare direcție are o valoare individuală.

După intensitate și structura fluxului de transport, compus din automobile de diferite tipuri (camioane, autoturisme, autobuze, automobile speciale etc.), se determină nivelul de corespundere capacității de circulație. Aceasta permite de elaborat măsuri pentru îmbunătățirea regimului de circulație a automobilelor. Capacitatea de circulație se determină după o metodologie specială în dependență de intensitatea pe oră echivalată la autoturism. Traficul variază permanent pe parcursul anului, lunii, săptămânii și a zilei. Evidența variației traficului în timp este important pentru organizarea circulației rutiere, precum și pentru limitarea circulației camioanelor grele în perioadele nefavorabile ale anului pe sectoarele cu capacitate portantă redusă.

Legătura dintre spațiu și timp se realizează prin intermediul vitezei de circulație a bunurilor:

$$V = \frac{L_t}{T_t} \quad (2.1)$$

unde:

V – viteza de circulație;

L_t – distanța transportării, km;

T_t – durata transportării, ore.

Transportul rutier de mărfuri este interdependent cu numărul vehiculelor cu care se deplasează încărcătura, făcând legătura dintre două puncte de manipulare a mărfurilor.

Parcursul marfar auto poate fi determinat prin următoarea condiție de calcul:

$$I_t = L_i + I_g + L_0 \text{ (km)} \quad (2.2)$$

unde:

I_t – parcursul total în kilometri;

L_i – parcursul cu încărcătură;

I_g – parcursul gol;

L₀ – parcursul zero.

Cursele se efectuează pe baza unui itinerar, care cuprinde drumul pe care urmează să-l parcurgă autovehiculul, localitățile, ora de trecere, viteza și timpul de staționare.

Intensitatea la trafic, precum și viteza de circulație a transportului, organizarea și realizarea curselor sunt factori care influențează uzura fizică a drumurilor. Odată cu creșterea numărului unităților de transport și utilizarea sporadică a rețelelor de transport se mărește uzura fizică a structurii drumurilor publice, care necesită întreținere și reabilitare în timp și de calitate.

Pentru perioada anilor 2010-2020 menționăm o creștere de 41,5% a numărului de autovehicule pentru transportul de mărfuri, remorci și semiremorci. Astfel, potrivit datelor statistice, la finele anului 2020 au fost înmatriculate 262419 de autovehicule, remorci și semiremorci destinate transportului marfar sau cu 2635 de unități mai multe, comparativ cu anul 2019. Dinamica numărului de unități de transport desemnate pentru parcursul marfar în R. Moldova se prezintă în Tabelul 2.4.

Tab. 2.4. Dinamica autovehiculelor, remorcilor și semiremorcilor înmatriculate în R. Moldova utilizate în transportul marfar pentru anii 2010-2021, buc.

Nr. d/o	Indicatorii	Anii											2021
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1.	Auto	131243	141696	151830	154163	160199	164533	168618	173384	179392	185669	185878	190850
2.	Remor. Semirem.	54127	56482	58827	60797	63076	64953	66832	69326	71454	74115	76541	79372
3.	Total	185370	198178	210657	214960	223275	229486	235450	242710	250846	259784	262419	270222

Sursa: Analiza efectuată de autor în baza BNS, www.statistica.md

Datele elucidate în Tabelul 2.4 expun ascensiunea numărului de autovehicule înmatriculate în perioada anilor 2010-2021, acestea fiind folosite pentru transportarea mărfurilor,

respectiv evidențiem creșterea continuă de la 131243 de unități de transport până la 185878 de autovehicule. Pentru anul 2020 atestăm amplificarea acestora cu 54635 de unități de transport față de autovehiculele înmatriculate în anul 2010.

Numărul sporit de unități de transport marfar de mare tonaj conduce perpetuat la creșterea presiunii asupra pavajului peste normele pentru care a fost proiectat. Sporirea gradului de solicitare a infrastructurii de transport auto constituie un factor de sporire a nivelului de degradare a drumurilor. Drept urmare atestăm că utilizatorii sunt afectați de creșterea costurilor pentru reparația autovehiculelor, reducerea vitezei de deplasare, scăderea confortului de circulație și, nu în ultimul rând, creșterea consumului de combustibil.

Ca prerogativă a statului a fost aducerea la condiții normale a drumurilor prin sporirea bugetului alocat pentru întreținerea și reparația curentă a drumurilor naționale, atragerea investițiilor străine în dezvoltarea infrastructurii de transport a R. Moldova și, nu în ultimul rând, implementarea unui sistem de cântărire statică în diferite puncte pe drumurile naționale, ce ar permite identificarea vehiculelor care circulă cu depășire de masă pe axă și amendarea acestora, astfel protejând infrastructura drumurilor publice.

R. Moldova este țară-tranzit de mărfuri și pasageri, respectiv se consideră că există un grad mare de exploatare a drumurilor, ceea ce influențează, în mod indirect și valorificarea potențialului investițional. Astfel, în anul 2021, indicatorul „parcursul pasagerilor auto” a relevat un trend oscilant, micșorându-se cu 12,5 puncte procentuale față de anul 2010, iar indicatorul „parcursul mărfurilor auto” a înregistrat un nivel sporadic de evoluție, atingând o poziție joasă în anii 2014-2015, în comparație cu anul 2013, în care s-a atestat creșterea acestui indicator cu 145,5% față de rezultatele obținute în anul 2010. Din anul 2016, parcursul mărfurilor auto relevă o creștere lentă și continuă, rezultate de progres au fost atinse în anul 2021, majorându-se cu 146,8%. [121] Situația privind parcursul mărfurilor și pasagerilor pentru anii 2010-2021 se prezintă în Tabelul 2.5. Analiza indicatorilor menționați în tabel evidențiază sporirea activității de transport din ultimii ani. Astfel, transportul de mărfuri, în anul 2021, a crescut circa de 2 ori în raport cu anul 2010. Transportul rutier rămâne a fi principalul mod de transportare în R. Moldova, constituind circa 87% din totalul parcursului de mărfuri transportate, asigurând o solicitare maximă a drumurilor naționale și locale. În R. Moldova transportarea la distanțe mari a mărfurilor prevalează în comparație cu cea a pasagerilor, ceea ce se demonstrează prin creșterea majoritară a volumului de mărfuri transportate de către agenți economici, care în anul 2021 a constituit 16,3 mil. tone. Astfel, volumul de mărfuri transportate a crescut circa de 3 ori față de distanța parcursă de acestea.

Tab. 2.5. Evoluția indicatorilor privind parcursul mărfurilor și pasagerilor pentru anii 2010-2021, lei

Nr. d/o	Indica- torii	Unit. de măsu- ră	Anii											
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Parcu- rsul pasag- erilor	Lei per pasa- geri- km	2,4	2,7	2,8	3,0	2,7	2,8	3,0	3,1	3,4	3,5	1,8	2,1
2.	Parcu- rsul mărfu- rilor	Lei per tone- km	2,2	2,4	2,6	3,2	3,0	2,8	3,2	3,6	3,8	4,0	4,1	4,7

Sursa: Analiza efectuată de autor în baza BNS, www.statistica.md, [121]

Transportul de pasageri a evoluat mai semnificativ până în anul 2019, parcursul pasagerilor transportați înregistrând o creștere cu 145,8% comparativ cu anul 2010. Condițiile de criză economică au afectat parcursul rutier al pasagerilor pentru anul 2020, acesta diminuându-se cu circa 48,6% în raport cu anul 2019. Circa 59,9% din volumul parcursului de pasageri este realizat prin intermediul transportului rutier, prevalând cel realizat prin intermediul aerian, care constituie 40% din total.

În comparație cu unele țări UE, indicatorul „parcursul mărfurilor auto” are un nivel foarte minimalizat în R. Moldova privind transportarea mărfurilor (Figura 2.11).

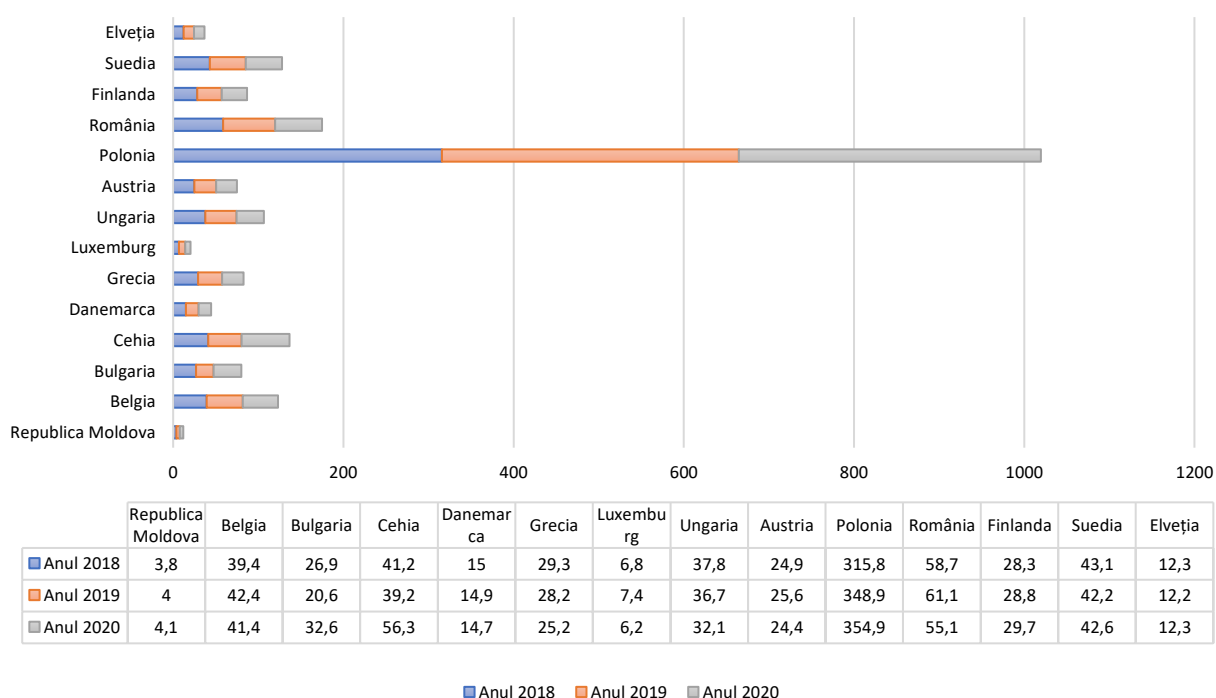


Fig. 2.11. Parcursul mărfurilor în Republica Moldova în coraport cu țările din uniunea europeană pentru anii 2018-2020 (tone-km)

Sursa: EUROSTAT, https://ec.europa.eu/eurostat/atabrowser/view/road_go_ta_trat

Analiza datelor prezentate, accentuează importanța perfecțiunii și menținerii drumurilor publice calitative per republică, utilizând eficient resursele destinate domeniului drumurilor orientate să reprezinte premisa primordială pentru atractivitatea favorabilă a R. Moldova pe plan european. Potrivit Eurostat, în anul 2020 o pondere de 76,7% (tone-kilometri), din totalitatea transportului intern de mărfuri din UE, s-a produs pe cale rutieră. Importanța drumurilor este și mai mare pentru traficul de călători: în anul 2020, autoturismele au reprezentat 83,3% (călători-kilometri), din transportul intern de călători în UE, în timp ce autocarele, autobuzele și troleibuzele au prezentat ponderea de 8,8%.

În concluzie, chiar în situația creată, infrastructura drumurilor R. Moldova a făcut posibilă dezvoltarea relațiilor internaționale și a dus la creșterea PIB-ului, deoarece, în viziunea autorului, anume infrastructura drumurilor:

- influențează preponderent asupra celorlalte ramuri de activitate economică, inclusiv comerțul interior sau exterior;
- face legătura dintre producție și consum;
- participă la crearea venitului național;
- constituie un factor al creșterii economice.

2.3. Analiza inputurilor-transformărilor-outputurilor în sistemul de management al infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova

În acest studiu intenționăm să analizăm managementul infrastructurii, fapt ce a fost expus și în capitolul 1, abordând managementul ca sistem în baza analizei input-output, ceea ce permite să elucidăm raportul dintre „forța” introdusă și forța „produsă”.

Cu alte cuvinte, analiza intrărilor, procesului de procesare sau de transformare a acestor intrări, în combinație cu analiza ieșirilor va facilita să identificăm lacunele în managementul infrastructurii drumurilor.

➤ Inputurile în sistemul de management al infrastructurii drumurilor

În acest studiu ne vom axa în special pe analiza principalelor intrări, care cuprind: resursele tehnice, umane și financiare.

Resurse tehnice. Construcția și întreținerea drumurilor nu este posibilă fără mașini și utilaje speciale. Utilizarea tehnologiilor moderne pentru reparația și întreținerea infrastructurii rutiere necesită măsuri tehnico-organizatorice adecvate, care trebuie să conducă la asigurarea unei stări tehnice ireproșabile a mașinilor și utilajelor exploatate pe tot parcursul ciclului operativ de utilizare,

dar și la realizarea eficientă a sarcinilor în condiții favorabile de management structural în domeniu. Astfel, dotarea tehnică suficientă a celor 12 societăți pe acțiuni „Drumuri teritoriale” redă rolul important în creșterea gradului de intervenții pentru executarea lucrărilor calitative de întreținere și reparație curentă a infrastructurii drumurilor în R. Moldova. Deținerea unui număr suficient de tehnică, mașini și utilaje de către companiile statului asigură executarea lucrărilor de întreținere pe timp de vară și pe timp de iarnă, precum și lucrările de reparație de o complexitate majoră. Lucrările de terasamente, de compactare, de asfaltare, de frezare straturi bituminoase sau lucrări de reparații (colmatări de fisuri, reparații în straturi succesive) sunt efectuate prin utilizarea camioanelor, autogrederelor, tractoarelor cu diferite utilaje, excavatoare, încărcătoare, freze de asfalt, compactoare, mașini pentru plombat, freze de zăpadă și alte mașini specializate de domeniu. [44] Totodată, la lucrările de întreținere, reabilitare și construcție a drumurilor participă și companiile din sectorul privat, contractați potrivit legislației în vigoare, care indică expres disponibilitatea operatorilor economici la utilaje și mașini pentru a asigura realizarea calitativă a acestor lucrări nominalizate.

Dotarea tehnică duce indispensabil la asigurarea calității infrastructurii rutiere și, nu în ultimul rând, la controlul *calității materialelor* utilizate în construcția, reabilitarea, reparația drumurilor publice, probele cărora sunt încercate la laboratoarele de analize și încercări în construcții, autorizate și acreditate.

Printre cele 20 de laboratoare de analize și încercări în construcții, autorizate și acreditate potrivit SM EN ISO/IEC 17025:2006/ SM EN ISO/IEC 17025:2018 se enumeră și Laboratorul de încercări al Î.S. „ASD”.

Domeniul de bază al Laboratorului este testarea materialele de construcții pentru drumuri la obiectele gestionate de către Î.S. „ASD”, precum și prestarea serviciilor centrelor de certificare a produselor pentru construcții și a părților terțe solicitante. Laboratorului este orientat spre determinarea indicilor fizico-mecanici și fizico-chimici (lianți organici) pentru următoarele materiale: Lianți organici (bitum fluid, vâcos, emulsie bituminoasă); Agregate (nisip, savură, piatră spartă, prundiș, filer); Amestec de agregate, pământuri prelucrate cu lianți organici/neorganici; Pământ; Beton asfaltic din materiale granulare; Beton asfaltic (fierbinte, cald, rece); Beton de ciment; Material Antiderapant (nisip cu sare, sare). [44]

Laboratorul conlucrează sistematic cu Centrul Național de Acreditare Moldac și prestează servicii centrelor de certificare a produselor pentru construcții, având contracte de colaborare cu Organismul de certificare CertMatCon, Centrul Tehnic pentru Securitate Industrială și Certificare, Centrul de Metrologie Aplicată și Certificare și Institutul Național de Metrologie. [44]

Conform estimărilor, pentru a asigura trecerea la standardele rutiere ale UE vor fi necesari

circa 100 mil.lei, care necesită a fi alocați de către antreprenori. Această schimbare ar dezvolta metode de cercetare în domeniul utilizării materialelor moderne pentru construcția și întreținerea drumurilor, ce ar asigura calitatea infrastructurii rutiere. Pe parcursul anului 2021 a fost examinată oportunitatea utilizării aplicației „Road Recorder” pentru a digitaliza modalitatea de verificare a calității lucrărilor de construcție, reparație și întreținere periodică, executate pe drumurile naționale ale R. Moldova. Această acțiune urmează să acumuleze o perspectivă mai largă în ajutorul responsabililor tehnici pentru asigurarea elementelor de calitate a lucrărilor verificate și excluderea conflictelor de interese.

Pentru a asigura regularitatea comercializării produselor pentru construcții, la cerințe minime, în perioada de tranziție la aceste standarde conexe, Laboratorul de încercări al Î. S. „ASD” a fost dotat cu echipament nou în valoare totală de 6,31 mil.lei. Echipamentul a fost procurat din mijloacele Fondului rutier ale anului 2017, în sumă de 2,01 mil. lei, pentru anul 2020 – în valoare de 2,6 mil.lei, iar pentru anul 2021 – suma de 1,7 mil. lei urmează să permită executarea unor încercări prevăzute în standardele europene preluate de R. Moldova. [141]

Din analiza efectuată se constată că Laboratorul de încercări al Î.S. „ASD” are posibilități de a expertiza probele preluate doar din straturile de suprafață de beton-asfalt, neavând capacități pentru expertiza straturilor pentru fundație care face parte integrantă, nemijlocit din drumul construit.

Resursele umane implicate în dezvoltarea infrastructurii rutiere poartă în sine realizarea celor mai importante obiective și principii generale de dezvoltare a acestui domeniu, fără de care competitivitatea actuală este de neconceput. O forță de muncă înalt calificată cu capacitatea de a se adapta noilor tehnologii este esențială pentru atingerea progreselor în domeniul infrastructurii rutiere de calitate. Pentru a dispune de capital uman cu competențe de întreținere, reparație și reabilitare a drumurilor este necesar de un cadru instituțional și administrativ eficient care să sprijine dezvoltarea în recrutarea și formarea profesională a resurselor umane în domeniu.

Dacă până în anul 2016, potrivit structurii aparatului central al Ministerului Transporturilor și Infrastructurii Drumurilor [66], pentru elaborarea politicilor în domeniul dezvoltării infrastructurii drumurilor erau antrenate de un efectiv, în medie, de 15 angajați, care activau în 2 direcții: Direcția dezvoltarea drumurilor și Direcția întreținerea drumurilor, atunci, odată cu reforma administrativă în anul 2017, comasarea Ministerului Economiei și Infrastructurii, activitățile în acest domeniu erau realizate de un efectiv, în medie, de 4 angajați, Secția infrastructura drumurilor din cadrul Direcției infrastructura de transport. Pentru elaborarea politicilor statului în domeniul întreținerii și dezvoltării drumurilor este necesar un număr suficient de personal cu cunoștințe speciale, care ar asigura obținerea rezultatelor de progres ce vizează armonizarea legislației în domeniu, precum și crearea condițiilor favorabile de creștere a calității fizice a drumurilor și capacităților financiare în acest sens.

Astfel, din anul 2021, structura efectivului de personal al Ministerului Infrastructurii și Dezvoltării Regionale a fost formată și din Direcția infrastructură de transport, cu 6 angajați responsabilizați pentru elaborarea politicilor în domeniul drumurilor rutiere, ceea ce nu ar amplifica pe deplin necesarul de anvergură al resurselor umane implicate în dezvoltarea acestui sector, care reprezintă un complex de formare și extindere în proporții la nivel economic și social.

Pentru implementarea politicilor statului de întreținere, reparație și reconstrucție a infrastructurii rutiere este încadrat un potențial de resurse umane care exprimă unul din factorii de bază, ce influențează dezvoltarea performantă a drumurilor, care, în anul 2021 constituia un număr de 183 de angajați sau cu 12 angajați mai mult față de anul 2019. Totodată, lucrările de întreținere și reparație a drumurilor sunt realizate de circa 400 de angajați ai societăților pe acțiuni „Drumuri teritoriale”. În reabilitarea și reconstrucția drumurilor, atât din resursele bugetului de stat, cât și din resurse externe, sunt implicați, de asemenea, specialiști, muncitori angajați ai companiilor private de construcții.

Astfel, din lipsa unor politici bine determinate, de exemplu, strategii, studii de fezabilitate în domeniul privind recrutarea, formarea profesională a specialiștilor, precum și instruirea muncitorilor cu referire la utilizarea de tehnologii, mașini și utilaje moderne folosite în procedura de întreținere, modernizare a infrastructurii rutiere de calitate, nu poate fi asigurată și obținută calitatea și exploatarea de durată a drumurilor. Un punct slab identificat la acest capitol este insuficiența personalului calificat, dovedit prin numărul redus de angajați antrenați atât în elaborarea politicilor de domeniu, cât și personalul antrenat în implementarea acestor politici sectoriale, înzestrați cu competențe performante de dezvoltare.

Resursele financiare. Întreținerea și reparația drumurilor din R. Moldova sunt finanțate atât din mijloace de acumulare a Fondului rutier, cât și din surse externe. Începând cu anul 2018 a demarat Programul de finanțare „Drumuri bune pentru Moldova”. De asemenea, pentru ramura gospodăriei drumurilor sunt finanțate și mijloace financiare din contul Fondului Național pentru Dezvoltare Regională. Sursele de finanțare pentru modernizarea drumurilor publice se prezintă în Figura 2.12.

Fondul rutier

Conform Regulamentului cu privire la constituirea și utilizarea fondului rutier, Fondul rutier se constituie din următoarele surse: [66]

a) defalcări anuale din volumul accizelor la produsele petroliere supuse accizelor, cu excepția gazului lichefiat, în cuantumul stabilit în legea bugetului de stat pe anul respectiv;

b) 50% din volumul total al taxei pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate în Republica Moldova, colectat la nivel național, alte taxe rutiere percepute; (Anexa

A4)

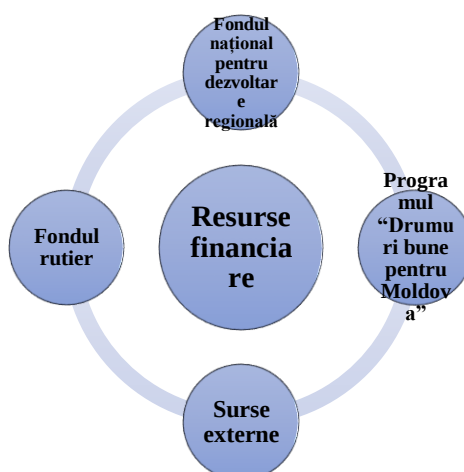


Fig. 2.12. Sursele financiare pentru întreținerea și reparația drumurilor publice

Sursa: elaborat de către autor

c) taxele pentru eliberarea autorizațiilor pentru transporturi auto internaționale de mărfuri și ocazionale de călători;

d) amenzile aplicate pentru nerespectarea regulilor transportului de călători, deteriorarea drumurilor, construcțiilor și utilajelor rutiere, a plantațiilor aferente drumurilor;

f) taxa pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto [86], [141].

Modalitatea de calculare și ponderea acestor taxe rutiere este arătată în Anexa A7. Sinteza diacronică a taxelor rutiere acumulate în Fondul rutier.

Dinamica resurselor financiare de constituire a Fondului Rutier, aprobat în bugetul de stat, pentru anii 2010-2021, se prezintă în Figura 2.13.

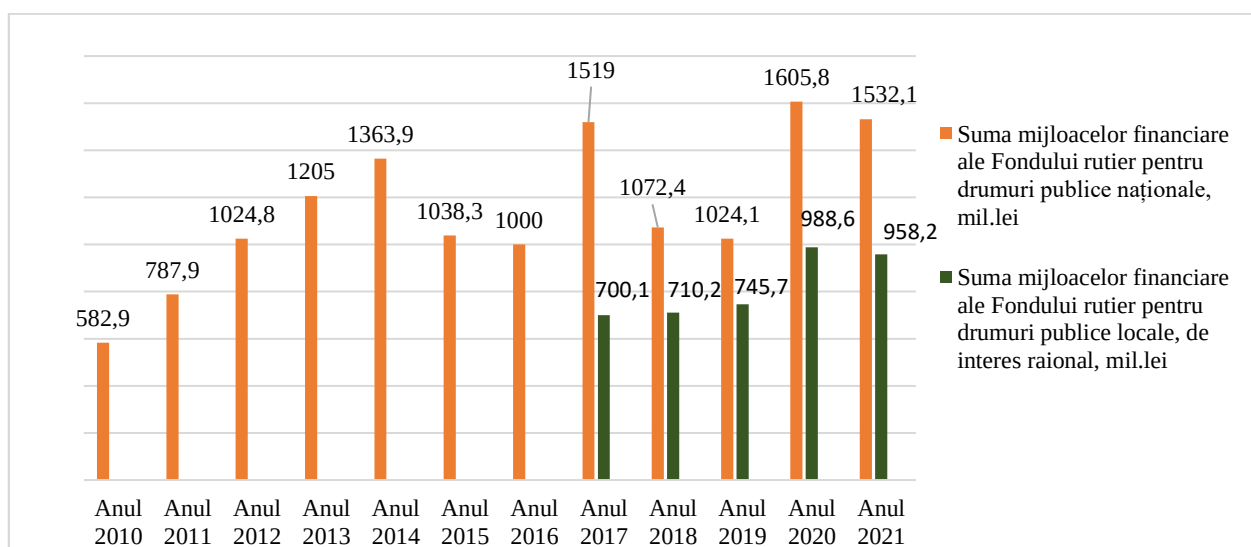


Fig. 2.13. Resursele financiare de constituire a Fondului rutier pentru anii 2010-2021, aprobate anual prin legea bugetului de stat

Sursa: Informație sintetizată de către autor în baza Rapoartelor anuale [141].

După o ascensiune moderată în anii 2010-2014, resursele destinate Fondului rutier, utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor publice, au fost diminuate până la 1 mlrd. de lei pentru anul 2016. Din anul 2017, acestea s-au majorat considerabil până în anul 2020, însumând 2,6 mlrd. lei sau circa de 3 ori mai mult față de anul 2010. Totodată, în mod ponderat au prevalat mijloacele destinate atât pentru drumurile naționale (1,6 mlrd. lei), cât și resursele destinate drumurilor locale (0,9 mlrd. lei). Astfel se reiterează că o apreciere clară a mijloacelor necesare asigurării menținerii drumurilor publice ar putea determina caracterul deplin de constituire a resurselor Fondului rutier.

În acest sens, Ministerul Finanțelor deține rolul de organizare a procesului de planificare și elaborare a bugetului Fondului rutier, care, anual, emite circulara către autoritățile antrenate în procesul de planificare a Fondului rutier în vederea prezentării de către aceștia a propunerilor de proiect. Astfel, veniturile Fondului rutier sunt determinate cu aportul organelor subordonate Ministerului Finanțelor, care estimează încasările veniturilor administrate, și anume: Serviciul Fiscal de Stat – privitor la taxele rutiere ce țin de legislația fiscală; Serviciul Vamal – privind accizele și taxele rutiere pentru unitățile de transport neînmatriculate. La rândul său, Ministerul Infrastructurii prezintă estimările privind încasările în buget ale taxelor rutiere de către autovehiculele înmatriculate în R. Moldova

În străinătate, sistemul de fonduri rutiere și taxe rutiere, istoric, s-a dezvoltat ținând cont de experiența dezvoltării serviciilor de acces public, ale căror efecte pozitive externe au fost localizate într-un cerc specific de utilizatori. Cele mai vechi exemple tipice și istorice au fost marcate în Anglia în secolul al XIX-lea, când existau deja discuții despre cum să finanțeze servicii de acest fel: prin taxe speciale și fonduri speciale sau din buget, potrivit veniturilor fiscale acumulate.

Sistemul de fonduri rutiere și taxe rutiere (interpretat ca „prețuri rutiere”) a fost adoptat, conform specificului național, în legislația a zeci de țări din întreaga lume, inclusiv a majorității statelor europene: în Marea Britanie (din anii 1920), India (din 1929), China (din 1985), Australia, statele din America de Nord și de Sud, Africa și țările vecine. Practic, toate fondurile rutiere, care au fost stabilite în țările străine, au fost create în perioada crizei financiare cu scopul de a efectua în mod constant volumul necesar de lucrări rutiere în condiții de finanțare bugetară insuficientă. Aceste fonduri au fost denumite „fonduri rutiere de primă generație”, fiind formate din veniturile naționale și plățile de la utilizatorii drumurilor pentru a asigura protejarea sectorului rutier de finanțarea publică volatilă [62].

Ulterior, în mai multe țări, pe baza restructurării fondurilor rutiere stabilite anterior au apărut „fondurile rutiere de a doua generație”. Aceste fonduri rutiere au fost formate din plățile

efectuate de către utilizatorii de drumuri publice și utilizate pentru întreținerea și dezvoltarea infrastructurii drumurilor.

Cu referire la veniturile acumulate în R Moldova, până la aprobarea Legii Fondului rutier din 1996, mijloacele financiare pentru executarea lucrărilor de reparație și întreținere a drumurilor publice se acumulau din impozitul pentru drumuri achitat de către toți agenții economici, indiferent de tipul serviciilor acordate (1,5% din volumul producției și serviciilor). În anul 1996 impozitul menționat a fost înlocuit cu accize la benzină și motorină.

În prezent, Fonduri Rutiere există în multe țări ale lumii: SUA, Japonia, Africa de Sud, Argentina, Noua Zeelandă, Republica Coreea, Elveția etc. Multe Fonduri sunt formate pe o bază ierarhică (centru, regiune, municipalitate) și fac parte din bugetele respective sau instituții financiare de stat separate.

Potrivit raportului de Competitivitate, publicat în octombrie 2019 de către World Economic Forum [152], se demonstrează că, după 10 ani de la criza financiară, în timp ce băncile centrale au „injectat” aproape 10 trilioane de dolari în economia globală, investițiile de infrastructură au fost sub nivelul optim. De asemenea, raportul subliniază că identificarea unui echilibru între integrarea tehnologică și investițiile în infrastructură este esențial pentru îmbunătățirea calității drumurilor publice. Raportul face o prezentare generală a performanțelor pentru 141 de țări, analizând mai multe aspecte pe 12 piloni, inclusiv infrastructura. Astfel, printre liderii în clasamentul, pentru pilonul 2 – cel al drumurilor, cele mai bune rețele de transport au fost dezvoltate în Singapore, care deține primul loc. Cu referire la calitatea infrastructurii rutiere, R. Moldova a ocupat locul 129. În acest context, constatăm ca mijloacele financiare rezervate pentru drumuri ocupă un rol esențial în asigurarea cu drumuri publice calitative prin utilizarea eficientă și transparentă.

Care este procedura de repartizare a mijloacelor Fondului rutier?

Î.S. „ASD” elaborează anual „Programul privind repartizarea mijloacelor Fondului Rutier” prin coordonare cu Ministerul Infrastructurii și CFR, ulterior aprobat de Guvernul R. Moldova. Etapele de elaborare și aprobare a Programului privind repartizarea mijloacelor Fondului Rutier se prezintă în Figura 2.14.

Potrivit Programului privind repartizarea mijloacelor fondului rutier, mijloacele sunt utilizate pentru:

- a) întreținerea drumurilor, inclusiv:
 - întreținerea de rutină a drumurilor;
 - întreținerea periodică și reparații curente;

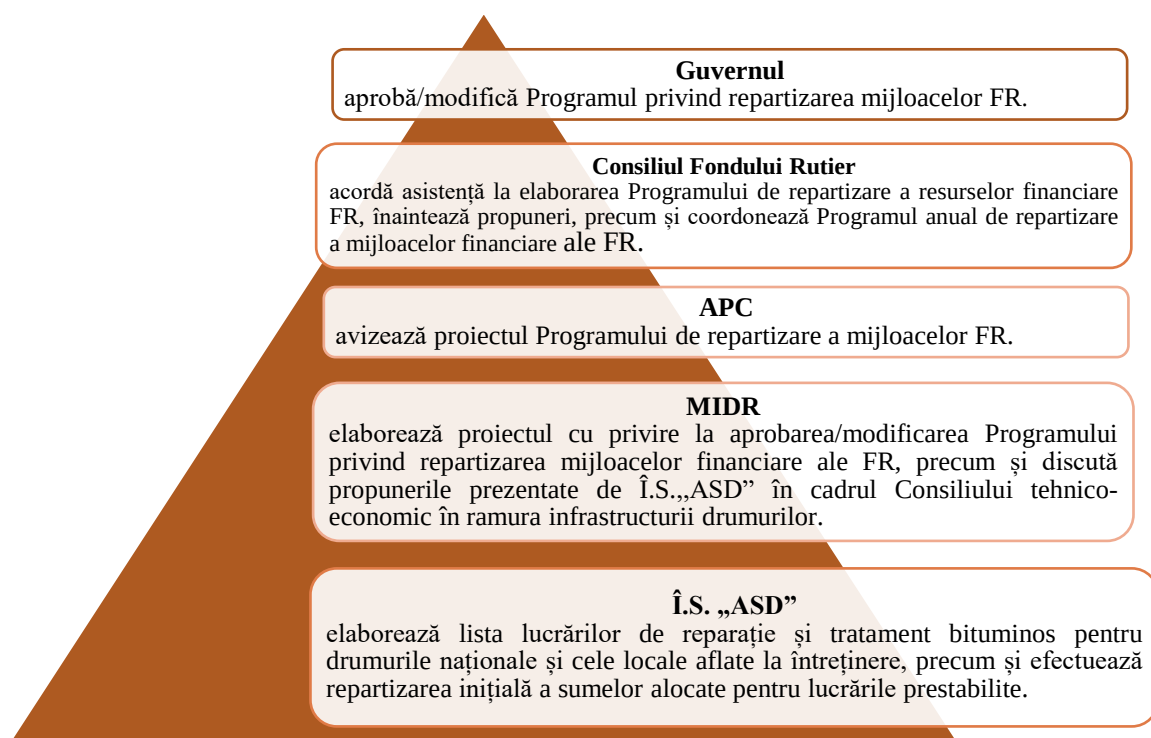


Fig. 2.14. Organele de competență în derularea procedurii de elaborare și aprobare a programului privind repartizarea mijloacelor Fondului rutier

Sursa: Informația prezentată de către autor în baza cadrului regulator.

- întreținerea drumurilor pe timp de iarnă;
- asigurarea securității circulației rutiere;
- crearea de spații verzi în zonele de protecție a drumurilor;
- elaborarea documentelor normative;
- dezvoltarea bazei informaționale și colaborarea internațională;
- administrarea drumurilor publice. [141]

b) reconstrucția și reparația drumurilor publice naționale și a construcțiilor ingineresti;

c) executarea lucrărilor de proiectare, evaluare a drumurilor și procurare a terenurilor.

La planificarea și realizarea lucrărilor de întreținere și reparații ale drumurilor se țin cont de următoarele principii de baza:

❖ întreținerea curentă a drumurilor reabilite, modernizate și noi construite să fie obligatoriu de tipul întreținerii preventive, pentru a se evita scăderea în timp a calității stării acestora;

❖ pe restul rețelei de drumuri naționale, în limita surselor financiare asigurate, să se aplice pe cât posibil întreținerea preventivă și, doar în cazuri de minimă posibilitate, asigurarea cu fonduri financiare, să se utilizeze o strategie de tip întreținere periodică și curentă de tip curativ.

Totodată, unul din instrumentele principale privind finanțarea proiectelor și programelor de infrastructură drumurilor pentru dezvoltarea regională reprezintă Fondul național pentru dezvoltare

regională, orientat, în mod prioritar, spre zonele defavorizate din regiunile de dezvoltare. Fondul național se formează din alocațiile anuale de la bugetul de stat, ca poziție distinctă pentru politica de dezvoltare regională, precum și din alte surse. Cuantumul Fondului este de 1% din veniturile bugetului de stat, aprobat prin Legea bugetului de stat pentru anul respectiv. În Fondul Național pot fi atrase și alte mijloace financiare din sectorul public și din cel privat la nivel local, regional, național și internațional, precum și mijloacele oferite prin programele de asistență ale Uniunii Europene. [165]

Fondul Național este instrumentul financiar prin intermediul căruia Agențiile de Dezvoltare Regională (ADR) încheie contracte privind efectuarea lucrărilor și serviciilor, procurarea de bunuri, care au drept obiectiv, în mod explicit, promovarea dezvoltării regionale. [96] Totodată, toate achizițiile se fac conform procedurilor de achiziții publice, care se supraveghează de către Agenția Achiziții Publice.

Fondul își desfășoară activitatea în baza legislației în vigoare, urmărind realizarea a două obiective-cadru:

a) alocarea de mijloace pentru a susține dezvoltarea regiunilor, în special, a zonelor defavorizate;

b) consolidarea posibilităților/capacităților funcționale ale instituțiilor, capabile să asigure implementarea strategiilor (naționale și regionale) de dezvoltare regională. [96]

În domeniul infrastructurii drumurilor, prin intermediul ADR Nord, a fost finalizat proiectul „Renovarea sectorului de drum L-20 Briceni-Grimancauți, frontiera cu Ucraina”, au fost construite 5,8 km de drum și reabilitat un pod. Cu referire la ADR Sud, ponderea drumurilor regionale modernizate a cuprins o majorare cu 2,0 p.p. în anul 2019 comparativ cu anul 2017. La nivel de regiune, a atins valoarea de 46,9%, fiind cea mai defavorizată regiune. În domeniul reabilitării drumurilor locale și regionale, ca urmare a implementării proiectelor de dezvoltare regională de către ADR Centru au fost reabilitate 9 podețe, precum și asfaltate 23,7 km de drum, 6 localități au acces la drum reabilitat. Lungimea totală a drumurilor regionale, în regiunea UTA Găgăuzia, constituie 87,83 km. Din totalul drumurilor regionale din regiunea UTA Găgăuzia modernizate sunt 59,17 km, ceea ce constituie 67,4% și este peste media națională cu 6,5%. [141]

În procesul de elaborare a Programului regional sectorial în domeniul infrastructurii drumurilor regionale și locale pentru regiunea de dezvoltare UTA Găgăuzia (2018-2025) a fost efectuată o analiză a stării drumurilor regionale în urma căreia s-a constatat că peste 40% din drumurile regionale sunt într-o stare rea sau foarte rea și necesită investiții esențiale pentru reabilitarea și modernizarea lor. În cadrul Programului regional sectorial în domeniul infrastructurii drumurilor regionale și locale pentru regiunea de dezvoltare UTA Găgăuzia au fost identificate 5 coridoare de transport (12 prioritare) cu o lungime totală de 134,46 km. Costul total pentru reparația coridoarelor de transport identificate este

estimat la peste 506 860 mii lei. [141] Proiectele cu finanțare din sursele FNDR în domeniul infrastructurii drumurilor regionale și locale rămân a fi prioritare pentru modernizarea drumurilor regionale din țară, prin efect de sinergii ca urmare a implementării managementului de dezvoltare strategică în sectorul drumurilor.

Program de reabilitare a drumurilor publice „Drumuri Bune pentru Moldova”

Din anul 2018, Guvernul a lansat un program de reabilitare a drumurilor publice numit „Drumuri Bune pentru Moldova” în valoare totală de circa 1,6 mlrd. lei, finanțat din bugetul de stat (1,1 mlrd. lei) pentru drumuri locale și străzi și din Fondul Rutier (0,5 mlrd. lei) pentru drumuri naționale. Gestionarea programului a fost efectuată de către ministerul de resort prin intermediul Î.S. „ASD”, care a organizat toate procedurile de achiziții și de asigurare a monitorizării executării contractelor, inclusiv prin antrenarea responsabililor tehnici. Acest program avea drept scop final reabilitarea a peste 1200 km de drumuri în circa 1240 de localități.

Astfel, pe parcursul anilor 2019-2020, prin intermediul Programului „Drumuri bune pentru Moldova”, au fost reparate 1546 km de drumuri locale, comunale și străzi din circa 980 de localități și, respectiv, realizate lucrări la 6 obiective de drumuri publice.

Totodată, menționăm că mijloacele financiare ale Fondului Rutier, precum și cele finanțate din Programul „Drumuri bune pentru Moldova” au fost gestionate de Î.S. „ASD”.

Surse externe

În afară de mijloacele obținute din contul veniturilor generale al bugetului de stat, anual, se beneficiază și de resurse din contul proiectelor finanțate din surse externe. În acest context, în rezultatul negocierilor, efectuate în perioada anilor 2006-2007 între Guvernul R. Moldova și Banca Mondială, au fost obținute progrese în cadrul Proiectului de susținere a Programului Guvernului R. Moldova în sectorul drumurilor. Astfel, acordurile de finanțare semnate între Guvernul R. Moldova și Instituțiile Financiare Internaționale prevăd reabilitarea, construcția și reparația drumurilor publice naționale și locale în scopul desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță, fluentă și continuitate. Urmare a realizării proiectelor din domeniul drumurilor, prin intermediul Programului în sectorul drumurilor și Programului de îmbunătățire a drumurilor locale, finanțate de Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare, Banca Europeană de Investiții, Comisia Europeană și Banca Mondială, au fost reparate 362,48 km de drumuri naționale și 91,9 km de drumuri locale. Cele mai multe resurse financiare pentru reparația și reabilitarea drumurilor din R. Moldova au fost oferite prin credite/grant primite de Banca Europeană de Investiții (BEI) și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD).[88]

Pentru a asigura implementarea deplină a Proiectului „Reabilitarea Drumurilor din Moldova”, precum și pentru a facilita disponibilitatea mijloacelor financiare necesare pentru finanțarea lucrărilor de reabilitare a rețelei de drumuri naționale și construcție a unor drumuri de ocolire a localităților, la

18 mai 2021, a fost semnat Acordul de modificare nr. 2 la Acordul de împrumut dintre R. Moldova și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare privind realizarea lucrărilor de construcție și reabilitare a drumurilor în R. Moldova din 28 iunie 2013 [88], în valoare de 150 mil. Euro.

Acordul de modificare prevede redistribuirea mijloacelor financiare necesare pentru finanțarea lucrărilor de reabilitare și a serviciilor de supervizare din cadrul Proiectului, în special:

- Construcția drumului M3 sectorul de ocolire a localităților Slobozia Mare, Cîșlița Prut și Giurgiulești, L=17 km (termen de finalizare – anul 2022);
- Construcția drumului M3 pe sectorul de ocolire a or. Vulcănești, L=8,6 km (termen finalizare anul - 2024);
- R6 Bălți – Sărătenii Vechi (inclusiv ocolirea or. Sîngerei), L=20 km (termen finalizare – anul 2022);
- R33 Hîncești – Lăpușna, L=37 km (termen finalizare - anul 2024);
- R34 Hîncești – Leova – Cantemir, L=83 km (termen finalizare – anul 2022) [141].

Concomitent, urmare a negocierilor realizate a fost semnat Contractul de finanțare dintre R. Moldova și Banca Europeană de Investiții pentru realizarea Proiectului „Moldova drumuri IV”, în valoare de 150 mil. Euro, ceea ce reprezintă o cofinanțare a Proiectului în cuantum de 50%. În cadrul Proiectului „Moldova drumuri IV” se preconizează lansarea lucrărilor de reabilitare, modernizare și extindere a următoarelor sectoare de drumuri:

- Drumul M5 Frontiera cu Ucraina – Criva – Bălți – Chișinău – Tiraspol – frontiera cu Ucraina, pe sectorul Criva – Bălți, cu o lungime de 133 km (reabilitare), cost estimativ 129 mil. Euro;
- Drumul M2, centura orașului Chișinău, pe sectoarele 2 și 3, cu o lungime de 17,35 km (extindere la 4 benzi de circulație și intersecții denivelate), cost estimativ 52 mil. Euro;
- Drumul M3 Chișinău – Comrat – Giurgiulești – frontieră cu România, sectorul de ocolire a orașului Cimișlia, km 0+000 – km 7+200 (construcție nouă) cost estimativ 9 mil. Euro. [88]

Un rol semnificativ atestăm și la implementarea Acordurilor dintre Guvernul R. Moldova și Guvernul României ce vizează:

- construirea, exploatarea, întreținerea și repararea podului rutier de frontieră între cele două state, peste râul Prut, între localitățile Ungheni (R. Moldova) și Ungheni (România). Scopul Acordului este de a asigura construcția podului, care va interconecta infrastructurile rutiere între state: Autostrada Târgu Mureș – Iași – Ungheni – frontiera de stat (România) și Drumul național R1 Chișinău – Ungheni – frontiera cu România (Moldova). Construcția podului va interconecta drumurile naționale la rețeaua de autostrăzi inclusă în TEN-T (rețeaua Trans Europeană de Transport), va spori rolul R. Moldova în calitate de punct de legătură între statele Uniunii Europene și Comunitatea Statelor Independente, precum și va susține necesitățile cetățenilor pentru mobilitate.

- consolidarea podului rutier de frontieră între cele două state, peste râul Prut, între localitățile Giurgiulești (R. Moldova) și Galați (România). Lucrările de consolidare vor contribui la creșterea siguranței în exploatarea și prelungirea duratei de viață a acestuia și menținerea continuității și fluidizării traficului între cele două state. Conexiunea vizată este una strategică și presupune dezvoltarea unui Centru Logistic Regional (Internațional) în regiunea Giurgiulești [141].

Rolul de gestionar al mijloacelor financiare utilizate pentru drumurile locale în dețin APL de nivelul II. Dinamica resurselor repartizate pentru reabilitarea și întreținerea drumurilor publice, potrivit Programului Fondului Rutier și din surse externe pe anii 2010-2020, este prezentată în Tabelul 2.6. Datele analizate atestă că, până în anul 2014, a fost accentuat un caracter de ascensiune a mijloacelor financiare repartizate infrastructurii rutiere circa de 3 ori, iar în anul 2016 s-a produs o diminuare a acestora de 41,4%, comparativ cu alocațiile anului 2014.

Urmare a declinului financiar înregistrat în anii 2015-2016, atestăm o evoluție în creștere circa de 3 ori a mijloacelor financiare predestinate modernizării rețelelor de transport, asigurând utilizatorii acestora cu rețele de drumuri. O influență majoră asupra modernizării drumurilor au avut și resursele financiare utilizate din surse externe, care, în anul 2014, au însumat 1,4 mlrd., fiind evidente în special în anii 2019-2020. Instituțiile statale au acordat o atenție sporită atragerii de investiții externe.

Tab. 2.6. Dinamica resurselor repartizate dezvoltării drumurilor publice pentru anii 2010-2021 (mil.lei)

Nr. d/o	Indicatori	Anii											
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.	Fondul rutier	582,9	787,9	1024,8	1205,0	955,8	911,2	1000,0	1519,0	1072,4	1024,1	1605,8	1532,1
2.	APL	-	-	-	-	-	-	-	700,1	710,2	745,7	988,6	958,2
	Întreținerea căilor de acces de menire social-culturală			-	-	408,1	127,3	-	-	-	-	-	-
3.	Surse externe	107,6	202,0	500,3	461,3	1421,7	639,0	629,7	439,3	457,2	1042,2	1267,9	1153,1
4.	Programul „Drumuri bune pentru Moldova”			-	-	-	-	-	-	1200,0	936,1	1274,2	-
5.	Fondul Național pentru Dezvoltare Regională	57,1	28,6	120,1	99,9	121,8	101,3	74,5	51,5	51,0	46,4	52,6	38,6
6.	Surse suplimentare (vin, lemne, APL, altele)									0,2	5,9	0,05	
7.	Total	747,6	1018,5	1645,2	1766,2	2907,4	1778,8	1704,2	2709,9	3490,8	3800,4	5189,2	3682,0

Sursa: Analiza efectuată în baza datelor [141]

În anul 2022, Guvernul R. Moldova a început să implementeze programul „Moldova drumuri IV”, având susținerea financiară din partea BEI și BERD cu un împrumut de circa 300 milioane de euro.

Deci, sintetizând cele relatate, evidențiem că în ultimii ani resursele financiare (inputurile) au

atestat un trend progresiv. În continuare vom analiza transformările ce au loc în infrastructura drumurilor publice, în special în: construcția drumurilor noi, întreținerea și reabilitarea drumurilor publice, dacă au atins pe deplin sau nu nivelul evaluat de calitate, centrat preponderent pe sporirea gradului de satisfacere a utilizatorilor acestora.

➤ **Transformările în managementul infrastructurii drumurilor: exploatarea, întreținerea, construcția drumurilor noi**

În acest context, este logică următoarea întrebare: *Cum au loc transformările în sistemul de management al infrastructurii drumurilor publice în R. Moldova?* Acest proces de transformare urmărește implicarea atât a antreprenorilor care realizează lucrările cât și a instituțiilor statului responsabile de adnotarea și gestionarea resurselor alocate. Actorii implicați în lucrările de întreținere și reparație a infrastructurii drumurilor publice sunt prezentați în Figura 2.15. Astfel, Î.S. „ASD” acționează în limitele stabilite de legislația în vigoare. Conform Statutului, Î.S. „ASD” exercită următoarele funcții:

1) de deținere a titlului de posesie și de beneficiar în construcție și reconstrucție, reparație și întreținere a drumurilor și obiectelor gospodăriei drumurilor;

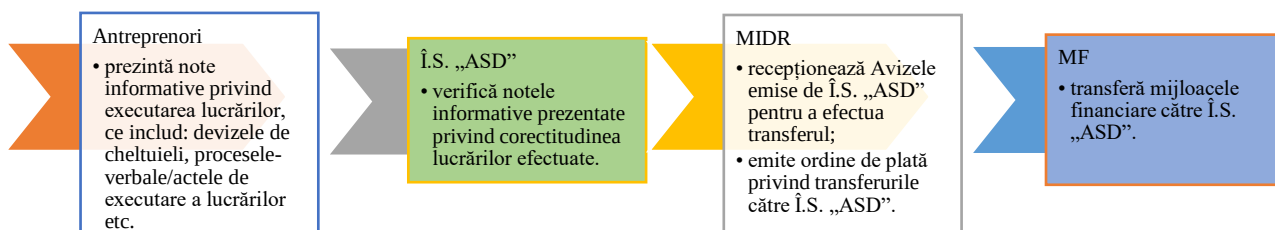


Fig. 2.15. Mecanismul de finanțare a transformărilor în managementul infrastructurii drumurilor

Sursa: elaborat de autor

2) de distribuitor al tuturor mijloacelor alocate în aceste scopuri din bugetul de stat, FR și surse externe;

3) de asigurare a utilizării eficiente și eficace a resurselor financiare și materiale, alocate pentru dezvoltarea și întreținerea gospodăriei rutiere;

4) de gestionare și asigurare a menținerii viabilității drumurilor publice naționale.[141]

Una din funcțiile realizate în calitate de beneficiar include și o supraveghere tehnică care necesită cunoaștere profundă și profesionistă a situației curente a drumurilor. Pentru îndeplinirea acestei funcții, în cadrul Î.S. „ASD” activează serviciul Supraveghere tehnică a lucrărilor. Lucrările de reparație și întreținere a drumurilor, contractate de Î.S. „ASD”, sunt recepționate și admise pentru achitare numai după avizul responsabilului tehnic atestat.

Lucrările de întreținere de rutină a drumurilor, care cuprind lucrări de asigurare a esteticii

rutiere, de întreținere pe timp de vară/iarnă și lucrări de asigurare a securității circulației rutiere, se contractează direct de Î.S. „ASD” cu cele 12 Societăți pe Acțiuni „Drumuri teritoriale”, care realizează aceste lucrări. [141]

Lucrările executate sunt recepționate în baza dării de seamă lunare, fiind avizate de personalul calificat al Î.S. „ASD”, responsabil de supravegherea tehnică a acestor lucrări. De asemenea, nemijlocit de către Î.S. „ASD” se realizează activități legate de evidența tehnică a drumurilor, elaborarea documentelor normative și colaborarea internațională.

Procesul de transformare în sistemul de management al infrastructurii vizează și *lucrările de proiectare, evaluare a drumurilor și procurare a terenurilor*, cum ar fi, elaborarea proiectului, expertiză și monitorizare a executării acestuia, precum și serviciile cadastrale aferente lucrărilor de construcție/reparație a drumurilor publice. Sumele alocate la acest compartiment se utilizează atât prin contractarea directă a serviciilor cadastrale și de monitorizare a lucrărilor de construcție/reparație de către autorul proiectului, cât și prin organizarea licitațiilor publice în vederea achiziționării serviciilor de proiectare.

În perioada anilor 2010-2021, resursele financiare alocate din Fondul rutier au fost utilizate conform Tabelului 2.7.

Tab. 2.7. Principalele tipuri de cheltuieli în infrastructura drumurilor publice în R. Moldova pentru anii 2010-2021 (mil.lei)

Nr. d/o	Indicatorii	Anii											
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.	Întreținerea drumurilor, total	377,6	595,6	866,8	1029,3	965,3	864,2	564,8	610,1	966,8	670,8	1025,7	892,6
	Inclusiv reparații curente periodice și tratamente			544,4	484,9	551,8	412,4	90,5	80,3	486,7	57,4	407,1	255,8
2.	Reparația (reabilitarea) drumurilor și construcțiilor ingineresti	93,9	117,9	83,6	103,5	3,5	-	170,3	212,3	81,7	199,2	363,7	436,5
3.	Procurarea de mașini, autospeciale și utilaje pentru întreținerea și administrarea drumurilor	95,1	59,4	55,7	17,6	-	17,9	-	-	-	-	-	-
4.	Lucrări de proiectare	10,5	15,0	27,1	14,0	18,5	29,1	20,1	24,2	23,9	14,9	35,0	37,6
5.	Altele	-	-	-	-	375,8	127,0	244,8	233,1	-	139,2	75,7	26,5
6	Total	577,1	787,9	1033,2	1164,4	1363,1	1038,2	1000,0	1079,7	1072,4	1024,1	1500,1	1393,2

Sursa: Analiza efectuată de autor în baza datelor oficiale [141].

Reieșind din analiza datelor din tabel se marchează utilizarea sporită a mijloacelor financiare din Fondul Rutier – de circa 50-90% – pentru *întreținerea drumurilor, reparația periodică de întreținere, întreținerea de rutină, lucrări pentru asigurarea securității circulației rutiere, întreținerea drumurilor pe timp de iarnă* ș.a. De menționat că, întreținerea de rutină a drumurilor înseamnă plombarea gropilor,

profilarea părții carosabile cu adaos de material, întreținerea terasamentului și a sistemelor de evacuare a apelor, întreținerea lucrărilor de artă, lucrări neprevăzute așa ca în caz de inundații, alunecări de teren, etc. Doar circa 10-20% din Fondul Rutier sunt utilizate pentru *reabilitarea, reparația capitală a drumurilor*, ceea ce presupune un factor negativ în asigurarea calității drumurilor și reducerea costurilor. [141]

De asemenea, se relevă că dacă mijloacele Fondului Rutier vor fi utilizate doar pentru construcția și reabilitarea drumurilor, în acest caz se supune riscului realizarea lucrărilor necesare de întreținere periodică a rețelelor de transport. Astfel, devine importantă mențiunea că lucrările de reabilitare a drumurilor urmează a fi realizate după asigurarea întreținerii și reparației periodice a infrastructurii drumurilor. [141]

Întreținerea și reabilitarea drumurilor, clasificate pe drumuri naționale și drumuri locale, se prezintă în Figurile 2.16 și 2.17.

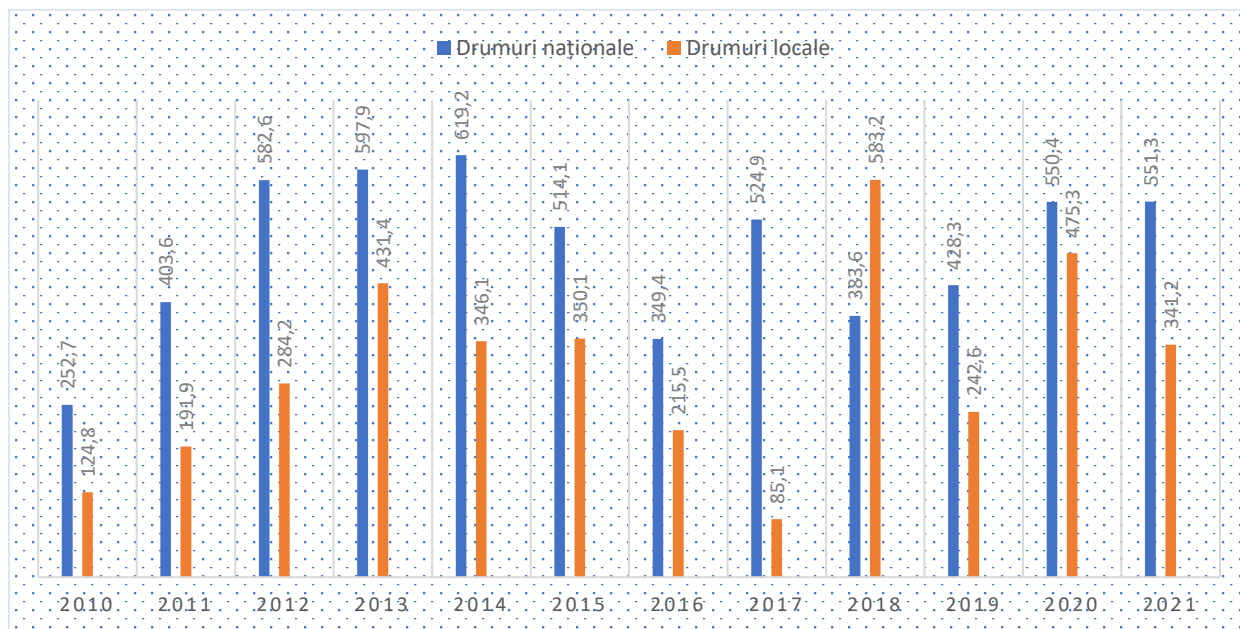


Fig. 2.16. Întreținerea drumurilor naționale în coraport cu drumurile locale din mijloacele financiare ale Fondului rutier, mil. lei, pentru anii 2010-2021

Sursa: Analiza sintetizată de către autor în baza rapoartelor [141]

Analiza prezumă un accent mai considerabil asupra *reabilitării drumurilor naționale*, fiind ca o circumstanță de importanță strategică de dezvoltare, totodată, se diminuează *capacitatea de modernizare* a drumurilor locale. În ansamblu, se observă consumarea resurselor financiare ale Fondului Rutier într-o manieră ponderată *pentru întreținerea și reparația curentă, periodică a drumurilor naționale*.

Pentru a atinge performanțe în modernizarea drumurilor publice în R. Moldova, este rațională dezvoltarea unei gestionări transparente a mijloacelor financiare destinate drumurilor în

condiții de maximă eficiență în interesul cetățenilor.

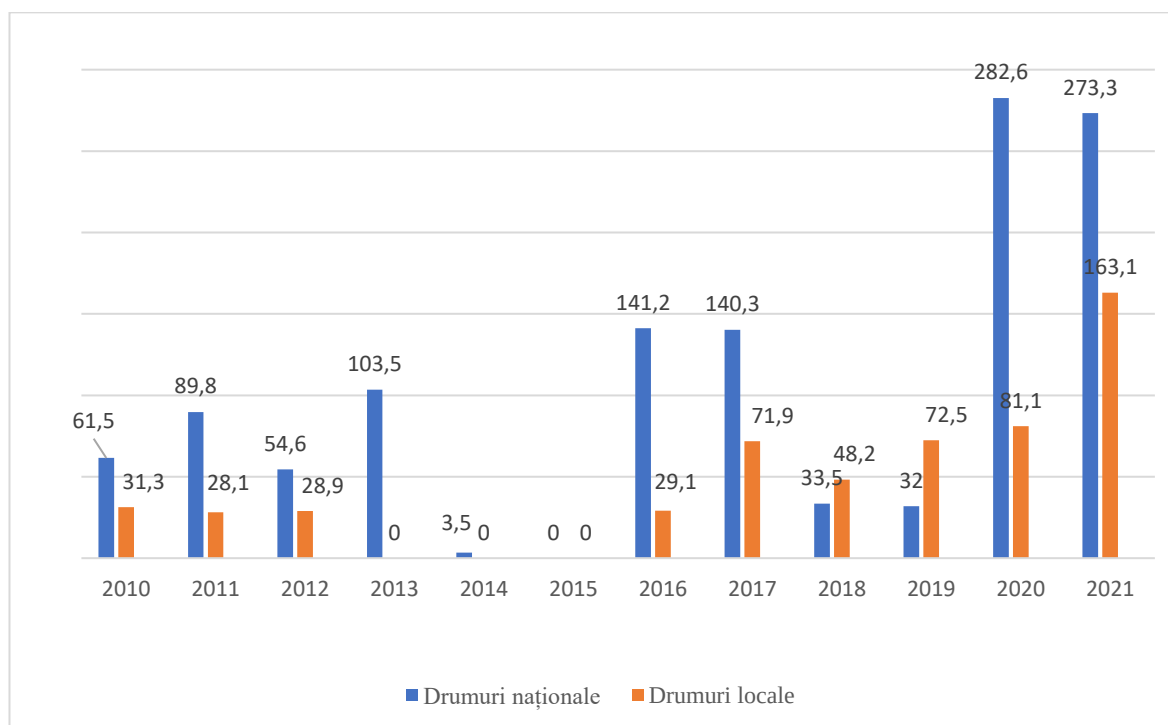


Fig. 2.17. Resursele financiare valorificate pentru reparația și reabilitarea drumurilor naționale în coraport cu drumurile locale, mil.lei, pentru anii 2010-2021

Sursa: Analiza sintetizată în baza rapoartelor [141].

În concluzie, relatăm că mijloacele financiare alocate anual permit doar executarea lucrărilor de întreținere de rutină (întreținerea pe timp de iarnă, plombarea gropilor, profilări etc.). Din cauza neefectuării reparațiilor medii și capitale necesare, mai mult de 80% din lungimea drumurilor locale au depășit termenul de serviciu stabilit.

În acest sens, experiența internațională, de exemplu, SUA și Marea Britanie, arată că managementul lucrărilor de întreținere și construcție/reabilitare a drumurilor este organizat la nivele cu aproximație identică, repartizând un volum similar de resurse atât pentru întreținere, cât și pentru construcție, pe când în Germania se acordă o atenție sporită lucrărilor de construcție/reabilitare a drumurilor și un nivel minim pentru întreținere.

Astfel, una din lacunele majore identificate din analiza procesului transformărilor (ceea ce inevitabil duce la deteriorarea calității produsului final adică a outputurilor) este repartizarea insuficientă a resurselor financiare pe trei categorii de cheltuieli:

- întreținerea infrastructurii rutiere existente;
- modernizarea rețelelor în scopul sporirii nivelului standardelor aplicate și eficacității de exploatare a drumurilor;
- investiții în construcția noilor rețele de drumuri.

➤ **Outputurile sistemului de management al infrastructurii drumurilor**

Potrivit celor menționate la începutul capitolului, am constatat că ieșirile sau outputurile, în cazul prezentei cercetări, se vor concentra asupra drumurilor, fără a face o analiză detaliată a altor active, cum ar fi prezența stațiilor, poduri etc. În prezentul studiu, în calitate de outputuri au fost tratate următoarele elemente: gradul de dezvoltare a infrastructurii drumurilor, calitatea drumurilor, viteza de trafic și durata călătoriei (prezența ambuteiajelor), securitatea traficului.

Un obiectiv înaintat în prezenta cercetare a fost efectuarea unui studiu empiric, bazat pe un chestionar, care va constata opinia consumatorului final (adică a populației R. Moldova) cu privire la perceperea outputurilor infrastructurii drumurilor, menționate mai sus. Acest chestionar a fost efectuat în format mix, prin interogarea participanților în format direct și online, în baza platformei digitale: <https://mail.google.com/mail/u/1/#inbox/FMfcgzGsmqxlCzCqFZCXKlGHstsfFsf> .

În procesul chestionării, ne-am condus ca eșantionul să fie reprezentativ în funcție de vârstă, sex, regiunea geografică. De menționat că participarea la chestionar a fost benevolă, anonimă și neremunerată. Sondajul a conținut întrebări care urmăreau identificarea calității drumurilor, gradului de satisfacere a respondenților privind infrastructura drumurilor, impactul infrastructurii drumurilor asupra calității vieții respondenților, identificarea altor outputuri (cum ar fi, crearea benzilor de cicliști, marcaje, centuri, informare) etc.

Caracteristica generală a respondenților

În rezultatul chestionării au fost recepționate răspunsuri de la 524 de persoane, respectiv, la sondaj au participat 47% femei și 53% bărbați. Dacă ne referim la vârsta respondenților, menționăm că 34,6% dintre respondenți aparțin grupei de vârstă 36-45 de ani, 20% au vârsta între 26-35 ani, iar 19,7% se încadrează în intervalul 19-25 ani. Majoritatea respondenților sunt din mediul urban (75,7%) și reprezintă mun. Chișinău (45,9%). Regiunile Nord, Sud, Centru sunt reprezentate corespunzător, după cum urmează: 14,6%, 22,6%, 16,9%. Din totalul de respondenți, 72% au indicat că sunt posesori de automobil (Figura 2.18).

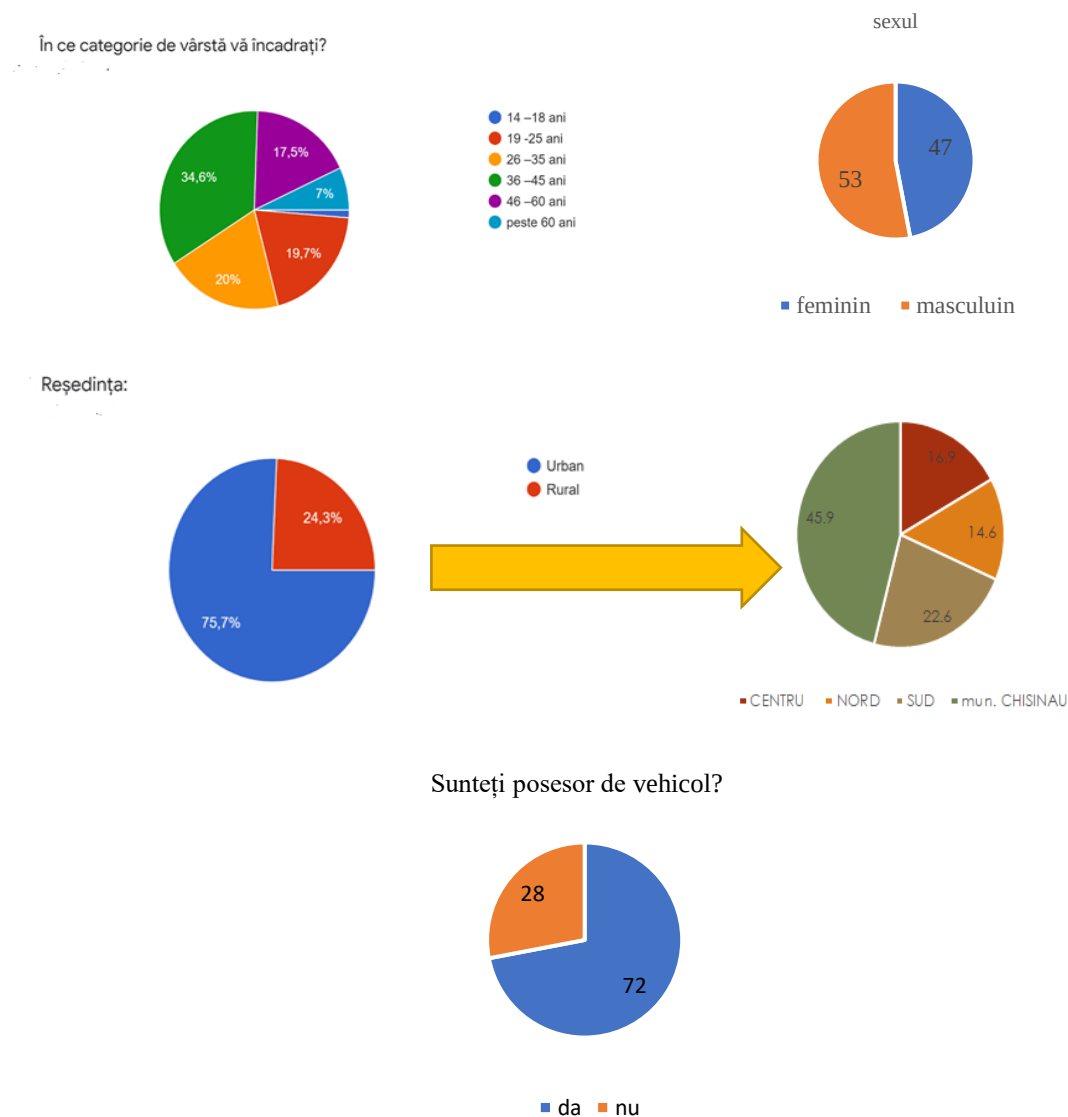


Fig. 2.18. Caracteristica eșantionului

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

Rezultatele obținute

Pentru **identificarea aspectelor comportamentale caracteristice consumatorului final în raport cu calitatea drumurilor**, respondenții au fost rugați să evalueze mai multe afirmații legate de frecvența utilizării drumurilor. Astfel, 78% din respondenți au răspuns că efectuează zilnic deplasări cu transportul rutier, 9% din respondenți – de cel puțin 2 ori pe săptămână, alte 4% – o dată pe săptămână. Deci, aceste răspunsuri ne confirmă că respondenții cunosc situația privind outputurile infrastructurii drumurilor, despre care am menționat mai sus.

Cât de des vă deplasați pe drumuri cu transportul rutier?

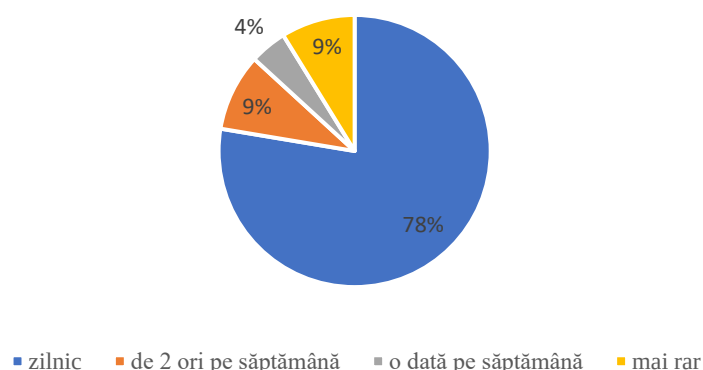


Fig. 2.19. Frecvența de deplasare pe drumuri cu transport rutier, %

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

Pentru a identifica pe care drumuri se deplasează, respondenții au fost rugați să răspundă la următoarele întrebări: Cât de des vă deplasați pe drumuri naționale? și Cât de des vă deplasați cu transport pe drumuri locale (în localități)? Astfel, am identificat frecvența deplasărilor și diferite tipuri de drumuri, și anume: circa 49% din respondenți se deplasează pe drumurile naționale de 2 ori pe săptămână, 20% – o dată pe săptămână, 16% – mai rar, dar trebuie să atragem atenția că circa 15% se deplasează zilnic pe drumurile naționale. Utilizarea drumurilor locale, urbane este următoarea: 86% de respondenți se deplasează zilnic, 11% – de cel puțin de 2 ori pe săptămână și alte 3% – o dată pe săptămână.

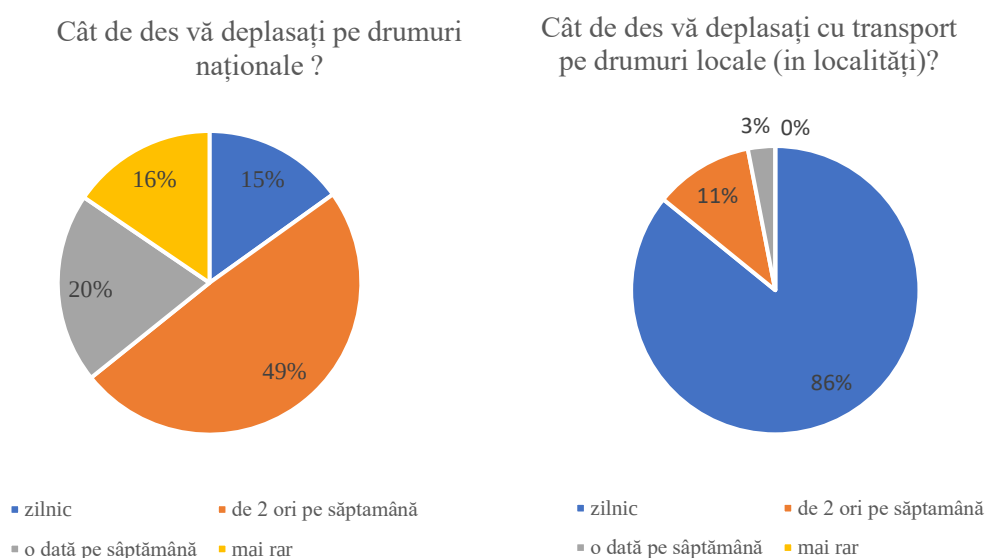


Fig. 2.20. Frecvența de deplasare după tipuri de drumuri, %

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

Din cei 523 de respondenți, 72% reprezintă utilizatori de mijloace de transport privat, 25% sunt pasageri în transportul public, iar 3% reprezintă șoferii profesioniști care prestează servicii de transport.

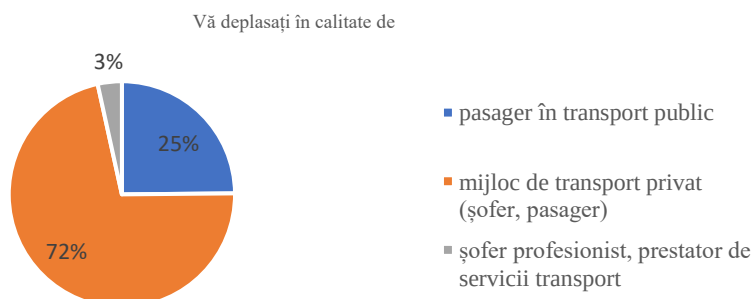
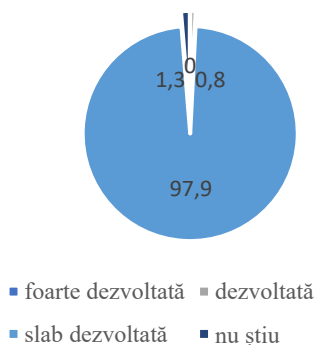


Fig. 2.21. Apartenența respondenților privind utilizarea mijloacelor de transport, %
Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

Calitatea outputurilor în cazul infrastructurii, după cum menționăm și anterior, se determină prin nivelul de dezvoltare a acesteia. Astfel, în paragrafele precedente s-a efectuat diagnosticarea stării drumurilor, dar important este să identificăm și perceperea consumatorului final. Astfel, 97,9% din respondenți au pronunțat că în R. Moldova infrastructura drumurilor este slab dezvoltată, 0,8% consideră că infrastructura este dezvoltată, iar 1,3% nu știu. Nici un respondent nu a menționat că în R. Moldova există infrastructură foarte dezvoltată a drumurilor. Următoarea întrebare a stipulat perceperea respondenților referitor la noțiunea de infrastructură dezvoltată. În acest sens, 94% din respondenți consideră că o infrastructură dezvoltată a drumurilor trebuie să includă principalele outputuri, cum ar fi: calitatea drumurilor (răspuns: drumuri noi – 98,9%, securitatea maximă a traficului – 98,9%, drumuri de centură – 97,5% etc., Figura 2.22.

Considerati că în R.Moldova infrastructura drumurilor este



Ce înseamnă pentru Dvs o infrastructură a drumurilor dezvoltată?

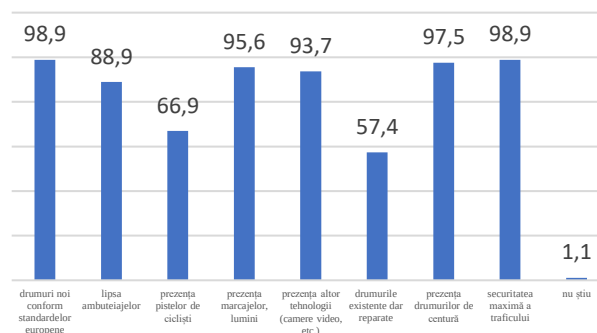


Fig. 2.22. Distribuția respondenților privind perceperea infrastructurii drumurilor în R. Moldova, %

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

După cum menționam, o infrastructură a drumului duce inevitabil la dezvoltarea economică a unei țări. Or, într-o țară unde se atinge un nivel de dezvoltare economică se atestă și îmbunătățirea calității vieții a populației. Astfel, **impactul unei infrastructuri slabe a drumurilor asupra calității vieții** a fost determinat în baza următoarei întrebări: În cazul în care considerați că infrastructura drumurilor este slab dezvoltată, cât de mult Vă afectează aceasta, calitatea vieții Dvs?

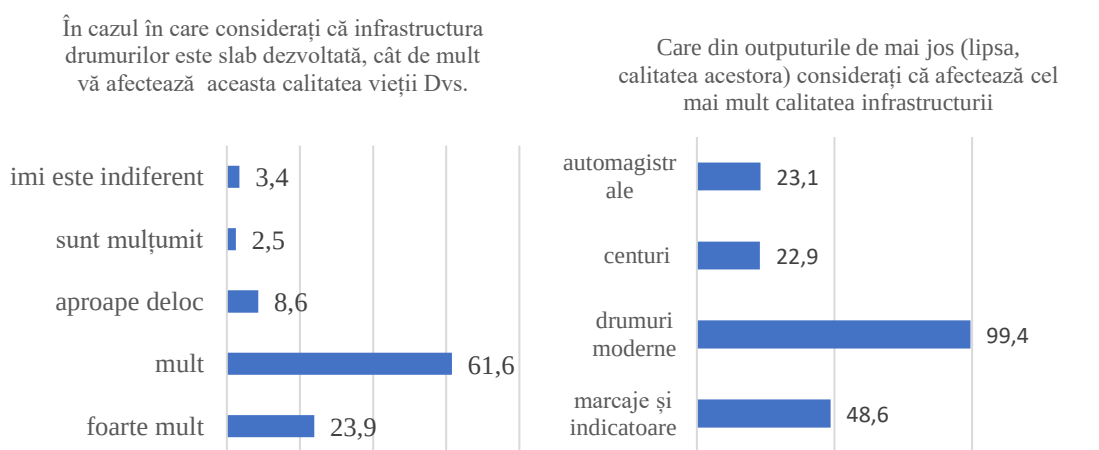


Fig. 2.23. Opinia respondenților privind impactul unei infrastructuri slabe a drumurilor asupra calității vieții

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

Așadar, s-a constatat că 62% din respondenți sunt afectați mult, 24% – foarte mult, iar circa 9% nu sunt afectați aproape deloc. Totodată, aproximativ 23% din respondenți au considerat că lipsa magistralelor, a centurilor afectează outputurile infrastructurii prezente a drumurilor, iar lipsa drumurilor moderne a constituit răspunsul majoritar – 99%.

Următorul set de întrebări a fost destinat **identificării principalelor cauze, în viziunea respondenților, care conduc ca outputurile infrastructurii drumurilor să nu fie calitative**. Urmare chestionării, am identificat că: majoritatea respondenților consideră că mijloacele financiare sunt gestionate inefficient (circa 97%), 95% consideră că nu există surse financiare suficiente, 78% indică managementul infrastructurii inefficient, 48% au punctat faptul că nu există resurse tehnice moderne și 64% au considerat că insuficiența resurselor umane calificate în domeniu reprezintă cauza principală care duce la outputuri necalitative adică drumuri de necalitative, lipsa drumurilor noi, lipsa centurilor, lipsa altor active ale infrastructurii. Totuși, circa 98% au menționat că toate aceste cauze cumulate duc la o infrastructură a drumurilor slab dezvoltată în R. Moldova.

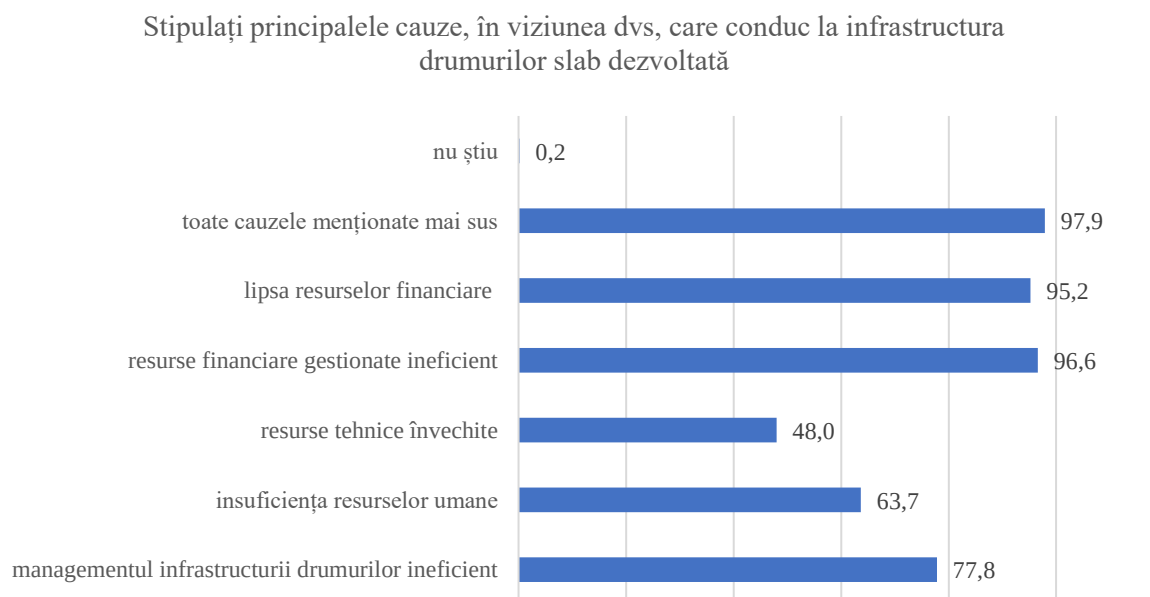


Fig. 2.24. Opinia respondenților privind cauzele care conduc la infrastructura drumurilor slab dezvoltată în R. Moldova

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

Setul de întrebări, destinat pentru identificarea **soluțiilor de îmbunătățire a outputurilor managementului infrastructurii drumurilor** în viziunea respondenților, a constatat din următoarele întrebări: Cum credeți pentru a obține outputuri calitative, ce acțiuni trebuie să efectueze managementul, în primul rând? Cum vedeți evitarea ambuteiajelor de trafic? Ce părere aveți despre prezența benzilor pentru cicliști în infrastructura drumurilor municipale, orașenești?

Analiza răspunsurilor a permis să identificăm următoarele opinii: circa 92% din respondenți au considerat că construirea drumurilor noi este cea mai eficientă cale spre perfecționarea infrastructurii drumurilor, 80% din respondenți sunt de părerea că îmbunătățirea infrastructurii existente constă în efectuarea lucrărilor de menținere și reparație a drumurilor existente și 67% pledează pentru modernizarea infrastructurii existente prin diverse dotări.

Referitor la evitarea ambuteiajelor, circa 81% din respondenți au pledat pentru construcția centurilor sau a altor variante de ocolire, 98% – pentru construcția benzilor suplimentare, circa 31% consideră că starea excelentă a drumurilor va duce spre evitarea ambuteiajelor în trafic, iar 23% din respondenți consideră că dezvoltarea căilor de transport „verde” va duce, inevitabil, la lichidarea ambuteiajelor.

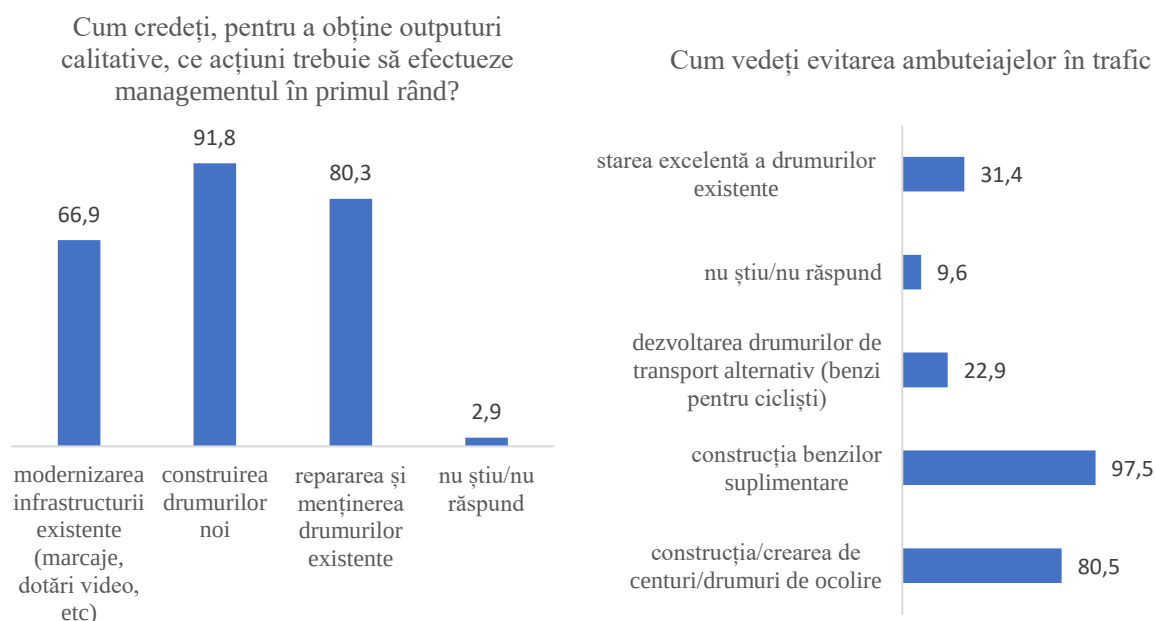


Fig. 2.25. Opinia respondenților privind identificarea soluțiilor de îmbunătățire a outputurilor managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

În contextul actual al dezvoltării durabile și a orașelor verzi, se discută insistent despre necesitatea diversificării mijloacelor de transport în favoarea transportului alternativ pe drumurile municipale. Următoarea întrebare a fost destinată pentru a vedea perceperea respondenților cu privire la apariția benzilor de cicliști. Circa 80% din respondenți consideră apariția benzilor pentru cicliști drept una foarte necesară, 57% – nu sunt interesați, iar 29% sunt de părerea că benzile de cicliști nu sunt necesare.

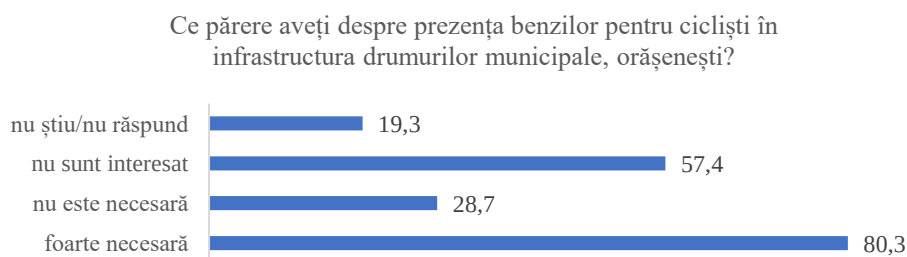


Fig. 2.26. Opinia respondenților privind necesitatea diversificării mijloacelor de transport în favoarea transportului alternativ

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

Gradul de informare a fost identificat prin intermediul răspunsurilor la următoarele întrebări: Cât de informat sunteți Dvs. despre situația privind drumurile (prezența drumurilor în reparație, ambuteiaje, panouri de informare a transportului public)? Numiți cauza dezinformării?

Analiza răspunsurilor a permis să constatăm că respondenții, în mare parte, sunt foarte slab informați, doar circa 2% consideră că sunt bine informați privind situația drumurilor. Circa 95%

din respondenți au indicat faptul că puțin informați. Cauza acestei dezinformări constă în faptul că pentru 23% din respondenți nu prezintă interes asemenea informație, 54% nu sunt interesați de aceasta, iar 57,4% nu știu de unde să afle asemenea informații sau sursele de informare sunt considerate incomode (30%).

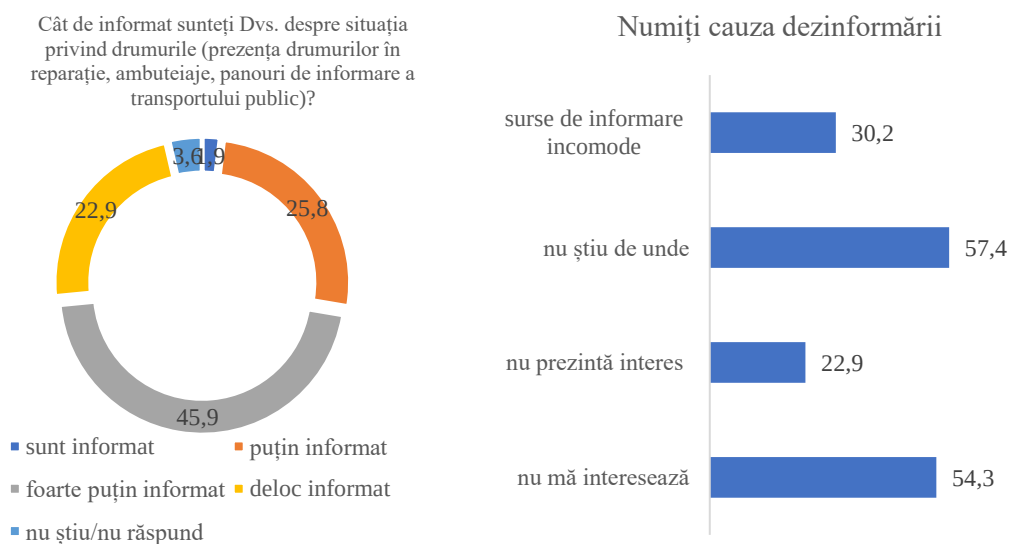


Fig. 2.27. Distribuția respondenților privind gradul de informare a acestora
Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului.

Următoarea întrebare a fost destinată concretizării preferințelor respondenților cu privire la sursele de informare. Circa 86% au ales aplicațiile digitale drept cea mai accesibilă și comodă cale de informare, mass-media este pe locul 2 cu circa 77% din total respondenți.

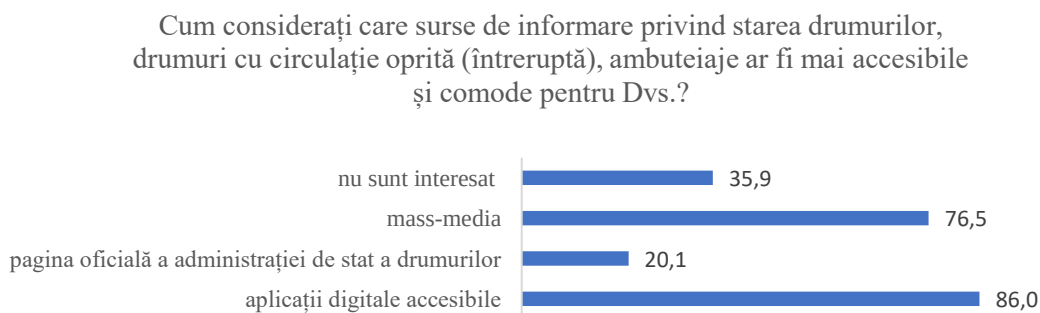


Fig. 2.28. Distribuția respondenților referitor la preferințele cu privire la sursele de informare

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului.

Conform literaturii de specialitate, outputurile unei infrastructuri dezvoltate trebuie să posede anumite caracteristici, cum ar fi calitatea drumurilor, comoditatea, confort, siguranța traficului, reziliență etc. Așadar, pentru a înțelege perceperea de către populație a importanței acestor criterii, am indicat în chestionarul realizat o întrebare, în care am rugat respondenții să ierarhizeze, după importanță (preferință), principalele caracteristici. Astfel, pe primul loc, a fost

poziționată siguranța traficului, care, reprezintă un indicator ce caracterizează gradul de dezvoltare a infrastructurii drumurilor. Pe locul 2, consumatorii finali au selectat calitatea drumurilor (aici se are în vedere atât starea drumurilor existente cât și construcția drumurilor noi), comoditatea drumurilor și reziliența acestora se plasează pe locul 3 și 4, confortul drumurilor a însumat 298 de puncte, situându-se pe ultimul loc.

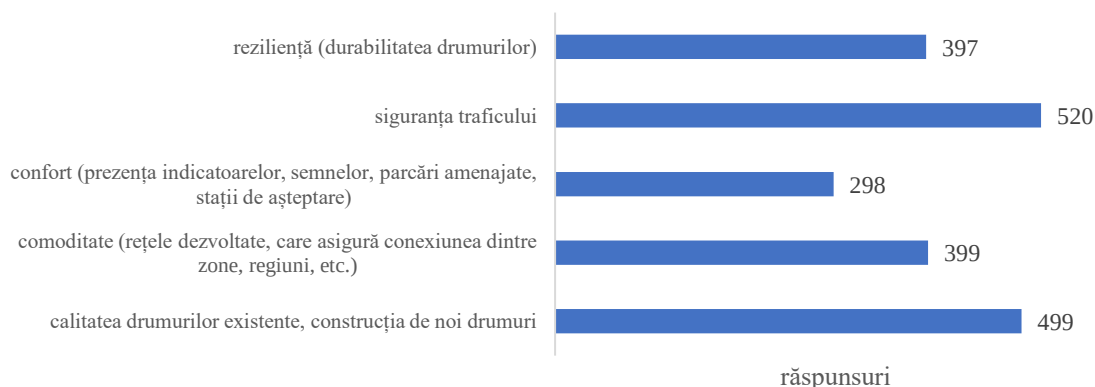


Fig. 2.29. Opinia respondenților referitor la perceperea principalelor caracteristici ale outputurilor moderne

Sursa: elaborată de autor în baza chestionarului

În concluzie, răspunsurile la ultima întrebare din chestionar, încă o dată, ne-a confirmat ipoteza că consumatorul final cel mai mult așteaptă de la managementul infrastructurii drumurilor prezența infrastructurii care, în primul rând, va asigura siguranța traficului. Altfel spus, din acest studiu empiric am conchis că principalul output al infrastructurii drumurilor, pentru respondenți reprezintă drumurile sigure.

În continuare, vom efectua o analiză privind *siguranța traficului rutier în Republica Moldova*.

Astfel, din analiza cadrului legislativ constatăm că Strategia națională pentru siguranță rutieră prevede ca obiectiv primordial *crearea unei infrastructuri mai sigure* în R. Moldova prin:

- ✓ dezvoltarea infrastructurii de drumuri și străzi, respectând parametrii de siguranță;
- ✓ implementarea unui management modern de trafic rutier;
- ✓ alinierea standardelor naționale la standardele europene în domeniul infrastructurii drumurilor. [68]

Prin implementarea acțiunilor de infrastructură ce vizează domeniul siguranței rutiere a fost asigurată contribuția la diminuarea numărului de accidente rutiere. În Figura 2.27 prezentăm dinamica accidentelor rutiere pentru anii 2010-2021.

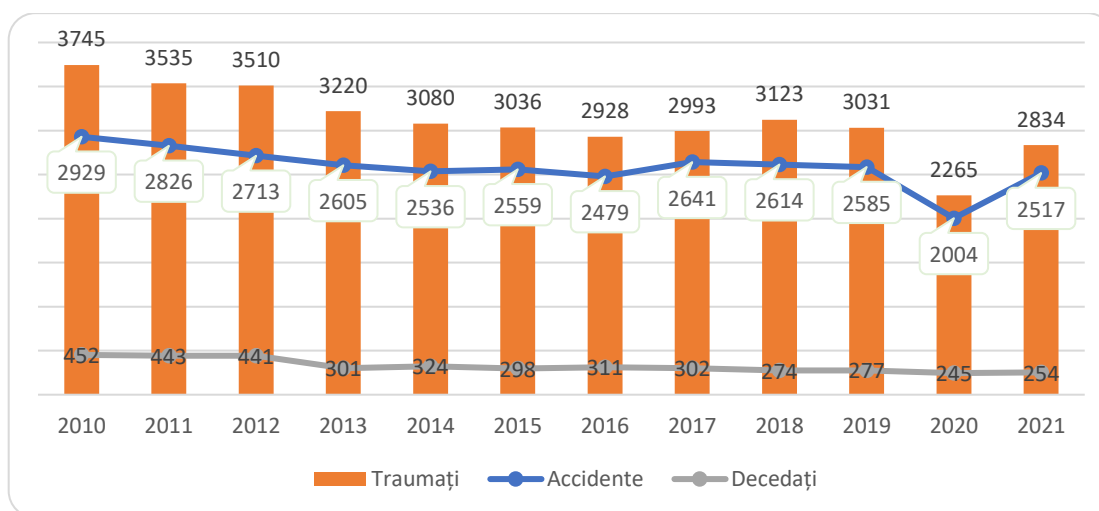


Fig. 2.30. Evoluția accidentelor rutiere pentru anii 2010-2021

Sursa: www.statistica.md

La semnarea rezoluției cu ONU a fost aprobat de comun acord Indicatorul cu privire la reducerea cu 50%, până în anul 2020, a numărului de accidente. Acest Indicator a fost îndeplinit parțial, atingând nivelul de 31,5%. Restricțiile de circulație impuse pe parcursul anului 2020 în R. Moldova din cauza pandemiei au contribuit pozitiv și semnificativ la reducerea numărului total de accidente rutiere și tragedii pe drumurile locale. Diminuarea, în anul 2020, cu 22,5% a numărului de accidente, față de anul 2019, atestă o mică mobilitate în asigurarea siguranței la trafic. Deopotrivă situației anilor precedenți, a fost atestată creșterea numărului accidentelor rutiere, în anul 2021, cu 25,5%, față de anul 2020, ceea ce accentuează că rezultatele nu au fost atinse potrivit indicatorilor stabiliți prin rezoluția ONU.

Conform autorilor Garștea și Postolachi, ”accidentele au cauze diferite, depind de mediul în care s-au produs. Astfel, dacă în afara localității, pe primele locuri se situează viteza neadaptată la condițiile de drum, conducerea imprudentă și depășirea neregulamentară, atunci, în mediul urban, principalele cauze sunt cu totul altele, respectiv traversarea neregulamentară sau neacordarea priorității atât pietonilor, cât și vehiculelor. Mediul rural reprezintă, din punct de vedere al cauzalității, o combinație între celelalte două categorii, reunind atât cauzele specifice accidentelor produse în mediul urban, cât și ale celor produse în afara localității”. [57]

Concluzia expusă de acești 2 autori este următoarea: ”calea cea mai eficace pentru reducerea numărului accidentelor de circulație o constituie eliminarea, la proiectarea și la reconstrucția străzilor și a drumurilor, a tuturor sectoarelor pe care va avea loc reducerea vitezelor de circulație atât a unor autovehicule izolate din coloană, cât și a întregii coloane (rampe mari și curbe cu raze mici), precum și descongestionarea la timp a magistralelor, a căror capacitate de trafic se apropie de limită”. [57]

Cauza principală a accidentelor rutiere rămâne a fi viteza neadecvată condițiilor rutiere, neacordarea priorității pietonilor, altor vehicule etc. (Figura 2.31).

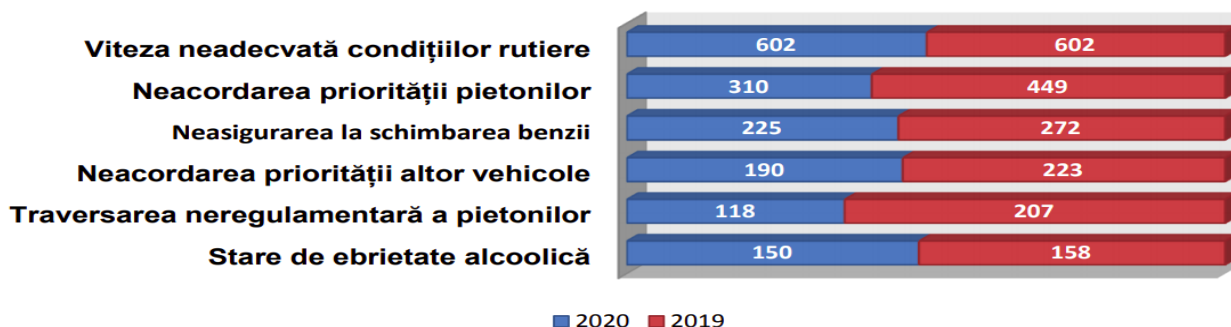


Fig. 2.31. Informația privind cauzele accidentare pentru anii 2019-2020

Sursa: Date oficiale din Sistemul informațional automatizat „Registrul accidentelor rutiere”[155]

Criteriile outputurilor managementului infrastructurii drumurilor, ca componentă asupra siguranței rutiere, pot fi clasificate în următoarele categorii: a) intensitatea circulației; b) numărul benzilor de circulație și separarea circulației pe direcții; c) lățimea părții carosabile; d) lățimea și starea acostamentelor; e) lățimea benzii despărțitoare a căilor; f) distanța de vizibilitate; j) mărimea declivității longitudinale; k) razele curbelor în plan și profil în lung; l) gabaritele căii și ale construcțiilor adiacente; m) intersecțiile drumurilor la același nivel și denivelate; n) trasarea drumurilor prin localități [119].

Elementele geometrice ale drumului și omogenitatea acestor caracteristici, vizibilitatea în curbe, modul de amenajare a intersecțiilor, calitățile de uniformitate și de rugozitate ale părții carosabile constituie doar o parte din elemente esențiale ale studiului *siguranței circulației* la proiectare. Deși, pe un drum foarte bine amenajat, de asemenea, se produc numeroase accidente din cauza celorlalți factori posibili.

În cadrul politicii UE privind îmbunătățirea comportamentului la volan, se prevede că ”statele membre trebuie să adopte un sistem de depistare aleatorie prin analiza aerului expirat și impune niveluri maxime admise ale concentrației de alcool în sânge. Persoanele suspectate de conducere în stare de ebrietate fac obiectul unor controale aleatorii realizate cu ajutorul etilometrelor. Pentru a mări siguranța rutieră, UE a introdus un cod armonizat pentru etilotestele antidemaraj, adoptat de mai multe state membre”.[153]

În data de 27 septembrie 2011 s-a aprobat directive ce se referă la siguranța rutieră în Europa 2011-2020. [153]

Comisia TRAN și Comisia pentru piața internă și protecția consumatorilor au prezentat un raport privind „Salvarea vieților: sporirea siguranței automobilelor în UE”, care a fost adoptat, ulterior, ca rezoluție a Parlamentului, la 14 noiembrie 2017. [153]

În acest context, autovehiculul este un factor direct important în siguranța traficului rutier.

Vechimea vehiculului, dotările și performanța acestuia, în principal în sistemul de frânare, direcție, iluminare, folosirea adecvată a pneurilor, starea de funcționare, eventuale defecte ascunse, masa și dimensiunea vehiculului sunt numai o parte dintre coordonatele care pot afecta siguranța în trafic. Legislația limitează accesul în trafic al vehiculelor care nu se înscriu în anumiți parametri, de asemenea legislația R. Moldova prevede condițiile restrictive impuse vehiculelor.

Un aspect la fel de important discutat la comisia TRAN a fost și fraudarea tahografelor și manipularea kilometrajului indicat de contoare, acestea reprezentând riscuri imense la adresa siguranței și drepturilor consumatorilor. [153]

Condițiile de montare, reparare și verificare a tahografelor și a limitatoarelor de viteză în R. Moldova se transpun Directivei 92/6/CEE din 10 februarie 1992 privind instalarea și utilizarea dispozitivelor limitatoare de viteză pentru anumite categorii de vehicule din cadrul Comunității, publicată în Jurnalul Oficial al Comunității Europene L57 din 2 martie 1992, și transpune parțial Regulamentul UE nr.165/2014 al Parlamentului European și al Consiliului din 4 februarie 2014 privind tahografele în transportul rutier de abrogare a Regulamentului CEE nr.3821/85 al Consiliului privind aparatura de înregistrare în transportul rutier și de modificare a Regulamentului Comisiei Europene nr.561/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind armonizarea anumitor dispoziții ale legislației sociale în domeniul transporturilor rutiere, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L60 din 28 februarie 2014.

Tahografele se instalează și se folosesc la bordul vehiculelor rutiere destinate transportului de persoane sau mărfuri înmatriculate în R. Moldova și cărora li se aplică prevederile art.137-144 din Codul transporturilor rutiere și ale Acordului European relativ la munca echipajelor vehiculelor care efectuează transporturi internaționale pe drumuri.

Dispozitivele de limitare a vitezei se montează pentru vehiculele rutiere prevăzute cu motor de propulsie, care au cel puțin patru roți, aparțin categoriei M2, M3, N2 sau N3 și care pot atinge, prin construcție, o viteză maximă mai mare de 25 km/h.

Comisia TRAN a publicat în martie 2021 un raport intitulat „Cadrul de politică al UE privind siguranța rutieră 2021-2030 – Recomandări privind următorii pași către o viziune zero. [153]

Pentru realizarea prevederilor Strategiei naționale pentru siguranță rutieră, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr.1214 din 27.12.2010, în programele anuale de reparație și întreținere a drumurilor sunt stabilite cheltuieli ce țin nemijlocit de asigurarea siguranței circulației rutiere. [68]

Existența a unei erori sau defecțiuni a sistemului de indicatoare rutiere (indicatoare, semafoare și marcaje, inclusiv stâlpi reflectorizanți și linii vopsite) poate afecta capacitatea șoferului de a conduce vehiculul, și anume: insuficiența indicatoarelor sau a marcajelor

rutiere/semafoarelor, instalația incorectă, confuză, prost întreținută a acestora, deteriorarea sau neorientarea în direcția corectă. [68] Deci, întru îmbunătățirea situației, au fost instalate indicatoare rutiere noi, stâlpi de ghidare cu dispozitive reflectorizante, au fost aplicate marcaje longitudinale, precum și marcaje la trecerile pentru pietoni și au fost instalate indicatoare rutiere de tip standard 5.50.3; 5.50.4; 1.20 “trecere pentru pietoni”; 1.21 “Copii”. [141]

Evoluția resurselor valorificate pentru lucrările ce vizează asigurarea securității circulației rutiere (marcaj rutier, parapet metalic, înlocuirea și reparația indicatoarelor de circulație) pentru anii 2010-2021 este prezintă în Figura 2.32.

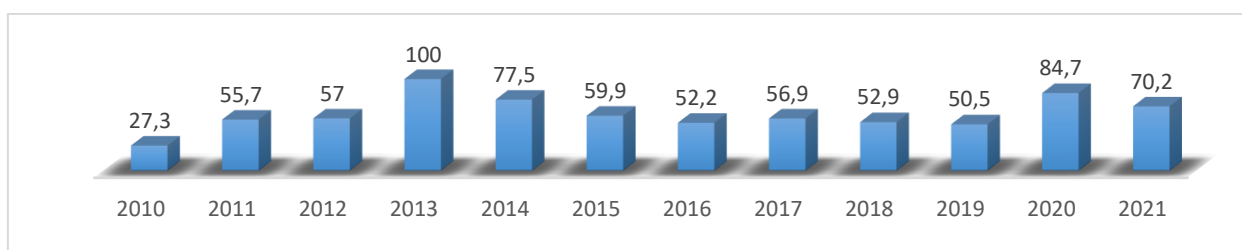


Fig. 2.32. Informația privind resursele utilizate pentru siguranța circulației rutiere pentru anii 2010-2021

Sursa: Date sintetizate de către autor din rapoartele de utilizare a mijloacelor Fondului rutier [141].

Analiza datelor privind resursele utilizate pentru asigurarea circulației rutiere indică o evoluție oscilatorie, cu o creștere accentuată a resurselor utilizate pentru protecția siguranței rutiere în anii 2013 și 2020. Eventual, a fost evidențiată sporirea nivelului de atenție asupra aspectelor privind siguranța rutieră la trafic.

Participantul la trafic reprezintă prima verigă în lanțul siguranței rutiere. Dar trebuie de ținut cont de eroarea umană și de comportamentul necorespunzător, având în vedere că nu există un risc zero. Toate componentele implicate, în principal vehiculele și infrastructura, trebuie să fie „tolerante”, astfel încât să poată preveni și limita consecințele acestor deficiențe pentru utilizatori, în special pentru cei mai vulnerabili [153].

Una dintre ipotezele de cercetare propuse spre justificare este ipoteza: **între infrastructura drumurilor și activitatea economică există o interdependență, care reliefează și mai mult rolul drumurilor calitative, performante în cadrul economiei naționale și al relațiilor economice internaționale.**

În mod empiric, aceste afirmații se pot demonstra prin analiza transportului de mărfuri – un *indicator secundar al outputurilor*. Transportul de mărfuri este, în general, dependent de dezvoltarea economiei per ansamblu, respectiv, se observă la nivel internațional faptul că transportul (măsurat în tone-kilometrii) este direct proporțional cu creșterea PIB.

Suprapunerea indicatorilor menționați, prezentată în Figura 2.33, permite să intuim o corelație între variația PIB și a transportului de mărfuri.

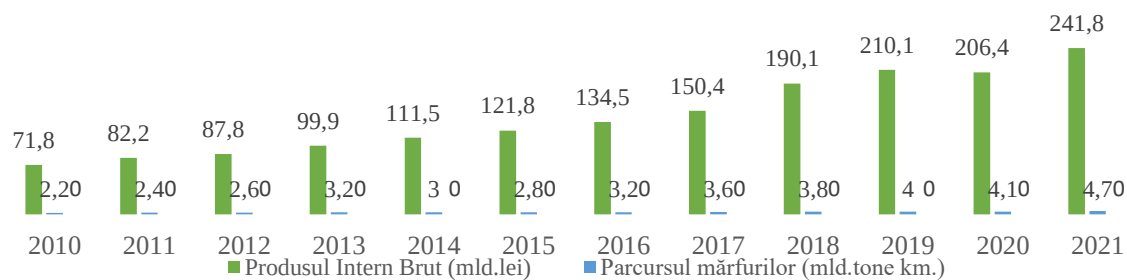


Fig. 2.33. Evoluția indicatorilor PIB și transportarea mărfurilor în R. Moldova pentru anii 2010-2021

Sursa: elaborat în baza BNS, www.statistica.md

Totuși, pentru a demonstra prima ipoteză de cercetare, vom construi un model econometric unifactorial.

Ipoteza. 1. O infrastructură dezvoltată de drumuri va conduce la dezvoltarea economiei naționale. Pentru a obține acest output derivat (o creștere economică mai mare) este necesar de a avea intrări respective care vor conduce la o infrastructură a drumurilor mai dezvoltată, rezilientă. Pentru a testa ipoteza de cercetare, în cazul nostru, vom identifica principalul input – **resursele financiare alocate pentru infrastructura drumurilor**. Prin urmare, presupunem că, la efectuarea de investiții în infrastructura drumurilor vom atinge o creștere a PIB-ului. Deci, resursele financiare utilizate pentru dezvoltarea infrastructurii drumurilor contribuie inevitabil la creșterea PIB-ului. Pentru a confirma ipoteza, am utilizat datele inițiale, incluse în Tabelului 2.8.

Tab. 2.8. Datele necesare pentru confirmarea ipotezei

Anii	PIB, mldr. lei	Resurse financiare destinate drumurilor, mldr. lei
2005	36.2	0.1
2006	44.2	0.2
2007	58.3	0.7
2008	62.8	0.6
2009	60.1	0.4
2010	71.8	0.8
2011	82.2	1.1
2012	87.8	1.6
2013	99.9	1.8
2014	111.5	2.9
2015	121.8	1.8
2016	134.5	1.7
2017	150.4	2.7
2018	190.1	3.5
2019	210.1	3.8
2020	206.4	5.2
2021	241.8	3.7

Sursa: în baza datelor BNS. www.statistica.md

Pe baza acestor date se poate construi un model econometric unifactorial care are următoarea formulă:

$$y = f(x) + u \quad (2.3)$$

unde:

y = valorile reale ale variabilelor *explicate*;

x = valorile reale ale variabilelor *explicative*;

u = variabila reziduală.

Analiza datelor inițiale (Anexa 6), în raport cu procesul economic descris în această teză, conduce la următoarea specificare a variabilelor:

y = PIB-ul, reprezentând variabila rezultativă (endogenă), cu unitatea de măsură – *mlrd. lei*;

x = Resurse financiare alocate pentru drumuri, reprezentând variabila factorială (exogenă), cu unitatea de măsură – *mlrd. lei*.

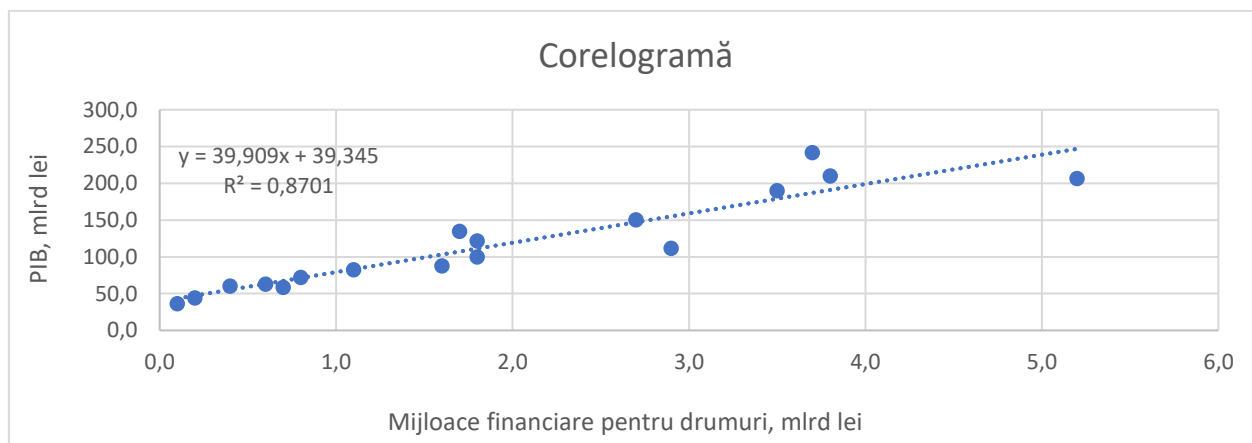


Fig. 2.34. Legătura dintre PIB și resursele financiare alocate pentru drumuri

Sursa: în baza modelului

Așadar, graficul obținut atestă că distribuția punctelor empirice (x_t, y_t) poate fi aproximată cu o dreaptă. De fapt, modelul econometric care descrie legătura dintre cele două variabile se transformă într-un model liniar unifactorial $y = a + bx + u$, a și b , reprezentând parametrii modelului, $b \geq 0$, panta dreptei fiind pozitivă, deoarece legătura dintre cele două variabile este liniară.

Datele obținute conform eșantionului investigat permit a estima parametrii modelului și a calcula valorile teoretice ale variabilei endogene, ceea ce vom realiza cu ajutorul metodei celor mai mici pătrate (M.C.M.M.P.). Utilizarea acestei metode are la bază următoarea relație:

$$y_t = a + bx_t + u_t ; \quad t = \overline{1,17} \quad (2.4)$$

$$\hat{y}_t = \hat{a} + \hat{b}x_t \quad (2.5)$$

Toate calculele au fost efectuate în Excel.2

Anii	yt	xt	$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	$\hat{y} = 39,345 + 39,909x$
	1	2	3	4	5	6	7	8
2005	36.2	0.1	-1.818	-79.676	144.824	3.304	6348.340	43.336
2006	44.2	0.2	-1.718	-71.676	123.115	2.950	5137.516	47.327
2007	58.3	0.7	-1.218	-57.576	70.108	1.483	3315.050	67.281
2008	62.8	0.6	-1.318	-53.076	69.936	1.736	2817.112	63.290
2009	60.1	0.4	-1.518	-55.776	84.649	2.303	3111.015	55.309
2010	71.8	0.8	-1.118	-44.076	49.262	1.249	1942.735	71.272
2011	82.2	1.1	-0.818	-33.676	27.535	0.669	1134.105	83.245
2012	87.8	1.6	-0.318	-28.076	8.918	0.101	788.288	103.199
2013	99.9	1.8	-0.118	-15.976	1.880	0.014	255.248	111.181
2014	111.5	2.9	0.982	-4.376	-4.299	0.965	19.153	155.081
2015	121.8	1.8	-0.118	5.924	-0.697	0.014	35.088	111.181
2016	134.5	1.7	-0.218	18.624	-4.053	0.047	346.836	107.190
2017	150.4	2.7	0.782	34.524	27.010	0.612	1191.874	147.099
2018	190.1	3.5	1.582	74.224	117.448	2.504	5509.132	179.027
2019	210.1	3.8	1.882	94.224	177.362	3.543	8878.073	191.000
2020	206.4	5.2	3.282	90.524	297.130	10.774	8194.509	246.872
2021	241.8	3.7	1.782	125.924	224.440	3.177	15856.735	187.009
Total	1969.9	32.6	0.000	0.000	1414.567	35.445	64880.811	1969.900

Estimarea parametrului $\hat{b}$:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{1414,567}{35,445} = 39,909 \quad (2.6)$$

Estimarea parametrului $\hat{a}$:

$$\hat{a} = \bar{y} - \bar{x} \cdot \hat{b} \quad (2.7)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{32,6}{17} = 1,918 \quad \text{și} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{1969,9}{17} = 115,876 \quad (2.8)$$

$$\hat{a} = 115,876 - 1,918 \cdot 39,909 = 39,345 \quad (2.9)$$

Deci, modelul econometric este: $\hat{y} = 39,345 + 39,909 x$, exact ca cel obținut în graficul de mai sus.

Interpretare: În cazul nostru, parametrul $\hat{b}$ este pozitiv, prin urmare indică o dependență directă între PIB și Mijloacele financiare alocate pentru drumuri, adică **dacă va crește valoarea Mijloacelor financiare pentru drumuri, respectiv va crește și PIB-ul.**

Deci, la creșterea Mijloacelor financiare alocate pentru drumuri cu 1 mlrd. lei, PIB-ul va crește cu 39,909 mlrd. lei.

Disponând de estimațiile parametrilor, se pot calcula valorile teoretice (estimate) ale variabilei endogene, $\hat{y}$, cu ajutorul relației: $\hat{y} = 39,345 + 39,909 x$ (Tabelul 2.9, coloana 8).

Testarea semnificației parametrilor modelului pentru un prag de semnificație $\alpha = 0,05$.

Pentru a realiza această sarcină, vom avea nevoie de următoarele calcule (rezultate preluate din Tabelul de sus):

$$Q = \sum_{t=1}^{17} (y_t - \bar{y})^2 = 64880,811 \quad (2.10)$$

$$Q_1 = (\hat{b})^2 \cdot \sum_{t=1}^{17} (x_t - \bar{x})^2 = (39,909)^2 \cdot 35,445 = 56454,128 \quad (2.11)$$

$$Q_2 = Q - Q_1 = 64880,811 - 56454,128 = 8426,683 \quad (2.112)$$

$$s^2 = \frac{Q_2}{n-2} = \frac{8426,683}{17-2} = 561,779 \quad (2.13)$$

$$s_{\hat{b}}^2 = \widehat{V(\hat{b})} = \frac{s^2}{\sum_{t=1}^{17} (x_t - \bar{x})^2} = \frac{561,779}{35,445} = 15,849 \quad (2.14)$$

$$s_{\hat{a}}^2 = \widehat{V(\hat{a})} = s^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\sum_{t=1}^{17} (x_t - \bar{x})^2} \right) = 561,779 \cdot \left(\frac{1}{17} + \frac{(1,918)^2}{35,445} \right) = 91,33 \quad (2.15)$$

$$s_{\hat{a}} = \sqrt{91,33} = 9,557 \quad (2.16)$$

$$s_{\hat{b}} = \sqrt{15,849} = 3,981 \quad (2.17)$$

Testarea semnificației modelului de regresie liniară la un prag de semnificație de 5%.

Acest lucru se face cu ajutorul testului F (Fischer).

a) Se stabilesc ipotezele nulă (H_0) și alternativă (H_1)

H_0 = "Modelul nostru nu este semnificativ din punct de vedere statistic"

H_1 = "Modelul nostru este semnificativ din punct de vedere statistic"

b) Se stabilește testul statistic ce va fi utilizat și se calculează valorile testului pe baza datelor din eșantion.

$$F_{calc} = \frac{s_x^2}{s_u^2} \quad (2.18)$$

y	x	$\hat{y}_t$	$(\hat{y}_t - \bar{y})^2$	$(y_t - \hat{y}_t)^2$
1	2	3	4	5
36.2	0.1	43.336	5262.153	50.919
44.2	0.2	47.327	4699.073	9.776
58.3	0.7	67.281	2361.496	80.663
62.8	0.6	63.290	2765.302	0.240
60.1	0.4	55.309	3668.478	22.958
71.8	0.8	71.272	1989.545	0.279
82.2	1.1	83.245	1064.820	1.092
87.8	1.6	103.199	160.707	237.143
99.9	1.8	111.181	22.045	127.267
111.5	2.9	155.081	1537.020	1899.331
121.8	1.8	111.181	22.045	112.757
134.5	1.7	107.190	75.448	745.816
150.4	2.7	147.099	974.877	10.893
190.1	3.5	179.027	3987.962	122.616
210.1	3.8	191.000	5643.473	364.828

206.4	5.2	246.872	17159.905	1638.006
241.8	3.7	187.009	5059.781	3002.096
1969.9	32.6	1969.900	56454.128	8426.683

$$s_x^2 = \frac{SSR}{k} = \frac{\sum(\hat{y}_t - \bar{y})^2}{1} \quad (2.19)$$

unde:

s_x^2 este dispersia valorilor lui y datorate factorului x .

k este numărul factorilor de influență din model (numărul de variabile cauză), $k = 1$ – depinde de un singur factor.

SSR = sum of squares of regression (suma pătratelor datorate factorului = varianța factorială).

$$s_u^2 = \frac{SSE}{n-k-1} = \frac{\sum(y_t - \hat{y}_t)^2}{17-1-1} \quad (2.20)$$

unde: s_u^2 este dispersia erorilor.

SSE = sum of squares of errors (suma pătratelor erorilor = varianța reziduală)

$$\sum(\hat{y}_t - \bar{y})^2 = SSR = 56454,128 \quad (2.21)$$

$$\sum(y_t - \hat{y}_t)^2 = SSE = 8426,683 \quad (2.22)$$

$$s_x^2 = \frac{SSR}{k} = \frac{56454,128}{1} = 56454,128 \quad (2.23)$$

$$s_u^2 = \frac{8426,683}{15} = 561,779 \quad (2.24)$$

$$F_{calc} = \frac{s_x^2}{s_u^2} = \frac{56454,128}{561,779} = 100,492 \quad (2.25)$$

Regula spune: dacă $F_{calc} \geq F_{crit}$, atunci respingem H_0 și acceptăm H_1 .

În cazul nostru avem:

$$F_{calc} = 100,492 > F_{0,05;1;15} = 4,54 \quad (2.26)$$

Interpretare: Se respinge H_0 și se acceptă H_1 , conform căreia modelul nostru este semnificativ din punct de vedere statistic.

Testarea semnificației parametrului $\hat{b}$:

Ipoteza nulă: $\hat{b} = 0$ H_0 ” $\hat{b}$ nu este semnificativ statistic”

Ipoteza alternativă: $\hat{b} \neq 0$ H_1 ” $\hat{b}$ este semnificativ statistic” (avem un test bilateral, pentru că este diferit de zero și nu mai mare sau mai mic)

Deoarece $n = 17 \leq 30$, (avem un eșantion redus), deci, vom folosi *testul Student t* cu pragul de semnificație $\alpha = 0,05$ ($f = n - 2 = 17 - 2 = 15$ grade de libertate). Valoarea critică este $t_{0,05,1,15} = 2,131$.

$$t_{\hat{b}} = \left| \frac{\hat{b}}{s_{\hat{b}}} \right| = \frac{39,909}{3,981} = 10,025 \quad (2.27)$$

Interpretare: Deoarece $t_{\hat{b}} = 10,025 > t_{crit.} = 2,131$, înseamnă că **testul este veridic**, ipoteza H_0 se respinge și se acceptă ipoteza H_1 . Deci, coeficientul $\hat{b}$ al regresiei este semnificativ statistic la pragul de semnificație $\alpha = 0,05$.

Testarea semnificației parametrului $\hat{a}$:

Ipoteza nulă: $\hat{a} = 0$ H_0 ” $\hat{a}$ nu este semnificativ statistic”

Ipoteza alternativă: $\hat{a} \neq 0$ H_1 ” $\hat{a}$ este semnificativ statistic”

$$t_{\hat{a}} = \left| \frac{\hat{a}}{s_{\hat{a}}} \right| = \frac{39,345}{9,557} = 4,117 \quad (2.28)$$

Interpretare: Deoarece $t_{\hat{a}} = 4,117 > t_{crit.} = 2,131$, înseamnă că **testul este veridic**, ipoteza H_0 se respinge și se acceptă ipoteza H_1 . Deci, coeficientul $\hat{a}$ al regresiei este semnificativ statistic la pragul de semnificație $\alpha = 0,05$.

Intervalele de încredere pentru parametrii modelului:

$$\hat{a} \in (\hat{a} - t_{crit.} \cdot s_{\hat{a}} ; \hat{a} + t_{crit.} \cdot s_{\hat{a}}) \quad (2.29)$$

$$\hat{a} \in (39,345 - 2,131 \cdot 9,557 ; 39,345 + 2,131 \cdot 9,557) \quad (2.30)$$

$$\hat{a} \in (18,975; 59,714) \quad (2.31)$$

$$\hat{b} \in (\hat{b} - t_{crit.} \cdot s_{\hat{b}} ; \hat{b} + t_{crit.} \cdot s_{\hat{b}}) \quad (2.32)$$

$$\hat{b} \in (39,909 - 2,131 \cdot 3,981 ; 39,909 + 2,131 \cdot 3,981) \quad (2.33)$$

$$\hat{b} \in (31,424; 48,395) \quad (2.34)$$

Intensitatea legăturii dintre variabilele studiate

Așadar, vom măsura intensitatea legăturii dintre cele două variabile folosind un indicator adecvat și vom testa semnificația acestuia pentru un nivel de încredere $\alpha = 5\%$. Pentru a face acest lucru, vom folosi coeficientul de corelație Pearson $r_{y/x}$, care se calculează cu ajutorul următoarei formule:

$$r_{y/x} = \frac{n \cdot \sum x_t y_t - \sum x_t \cdot \sum y_t}{\sqrt{[n \sum x_t^2 - (\sum x_t)^2] \cdot [n \sum y_t^2 - (\sum y_t)^2]}} \quad (2.35)$$

Anii	y_t	x_t	$x_t y_t$	x_t^2	y_t^2
	1	2	3	4	5
2005	36.2	0.1	3.620	0.010	1310.440
2006	44.2	0.2	8.840	0.040	1953.640
2007	58.3	0.7	40.810	0.490	3398.890
2008	62.8	0.6	37.680	0.360	3943.840
2009	60.1	0.4	24.040	0.160	3612.010
2010	71.8	0.8	57.440	0.640	5155.240

2011	82.2	1.1	90.420	1.210	6756.840
2012	87.8	1.6	140.480	2.560	7708.840
2013	99.9	1.8	179.820	3.240	9980.010
2014	111.5	2.9	323.350	8.410	12432.250
2015	121.8	1.8	219.240	3.240	14835.240
2016	134.5	1.7	228.650	2.890	18090.250
2017	150.4	2.7	406.080	7.290	22620.160
2018	190.1	3.5	665.350	12.250	36138.010
2019	210.1	3.8	798.380	14.440	44142.010
2020	206.4	5.2	1073.280	27.040	42600.960
2021	241.8	3.7	894.660	13.690	58467.240
Total	1969.9	32.6	5192.140	97.960	293145.870

$$r_{y/x} = \frac{17 \cdot 5192,14 - 32,6 \cdot 1969,9}{\sqrt{[17 \cdot 97,96 - (32,6)^2] \cdot [17 \cdot 293145,87 - (1969,9)^2]}} = 0,9328 \quad (2.36)$$

Interpretare: Coeficientul de corelație Pearson $r_{y/x}$ este definit în intervalul $[-1; 1]$, dar fiind foarte aproape de 1 (unu) înseamnă că între cele două variabile există **o corelație liniară foarte puternică**. Legătura este directă, deoarece $r_{y/x}$ este pozitiv, **adică odată ce vor crește resursele financiare alocate pentru drumuri, va crește și PIB-ul**.

Testarea semnificației coeficientului de corelație Pearson

Pentru a testa semnificația indicatorului ales, formulăm aceste două ipoteze:

Ipoteza nulă H_0 - "Coeficientul de corelație Pearson la nivelul colectivității generale nu este semnificativ statistic"

Ipoteza alternativă H_1 - "Coeficientul de corelație Pearson la nivelul colectivității generale este semnificativ statistic":

$$r_{y/x}^2 = 0,9328^2 = 0,8701 \quad (2.37)$$

Stabilim testul statistic pentru testarea semnificației raportului de corelație, folosind testul Fischer (testul F):

$$F_{calc} = \frac{r^2}{1-r^2} \cdot \frac{n-k-1}{k} \quad (2.38)$$

$r_{y/x}$ fiind semnificativ dacă $F_{calc} \geq F_{\alpha, v_1, v_2}$.

$$F_{calc} = \frac{0,8701}{1-0,8701} \cdot \frac{17-1-1}{1} = 100,492 > F_{0,05,1,15} = 4,54 \quad (2.39)$$

Interpretare: Este o relație adevărată, deci, se respinge H_0 și se acceptă H_1 , conform căreia **coeficientul de corelație Pearson este semnificativ statistic**.

Coeficientul de determinație $R_{y/x}^2$

$$\text{cov}(y, x) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n} = \frac{1414,567}{17} = 83,21 \quad (2.40)$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x_t - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{35,445}{17}} = 1,444 \quad (2.41)$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y_t - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{64880,811}{17}} = 61,778 \quad (2.42)$$

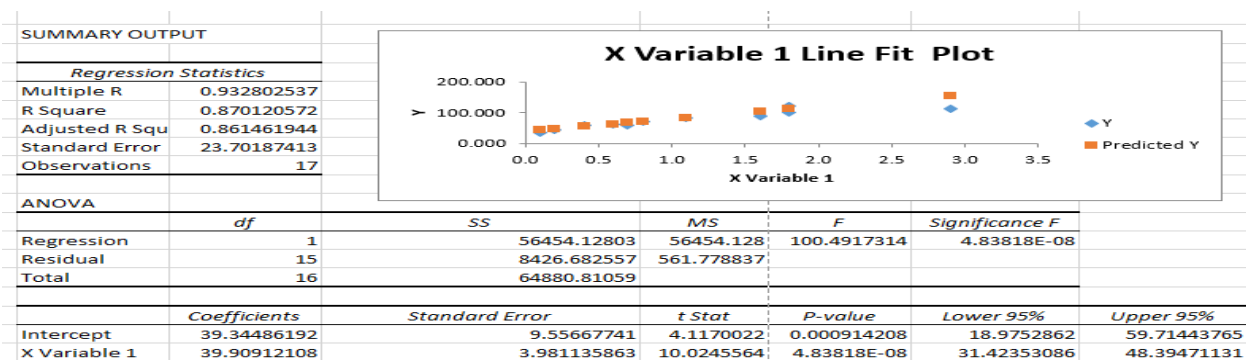
$$R_{y/x} = \frac{\text{cov}(y, x)}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{83,21}{1,444 \cdot 61,778} = 0,9328 \quad (2.43)$$

$$R_{y/x}^2 = 0,9328^2 = 0,8701 \quad (2.44)$$

Interpretare: Coeficientul de determinație $R_{y/x}^2$, fiind definit în intervalul $[0; 1]$, rezultă că 87,01% din variația PIB-ului se datorează Mijloacelor financiare alocate pentru drumuri, adică între cele două variabile există o **corelație liniară foarte puternică**.

În Excel există o opțiune care oferă tot acest studiu făcut mai sus, care se numește ANOVA.

Aplicând opțiunea din meniul Data / Data Analysis / Anova: Single Factor, am obținut următoarele rezultate ANOVA, pentru o probabilitate de 95%:



Din tabelul de jos putem extrage următoarele valori, care coincid cu cele obținute de noi în rezultatul calculelor:

Indicatorul	Notăția și valoarea
Multiple R	$R_{y/x} = 0,9328$
R Square	$R_{y/x}^2 = 0,8701$
Observations	17 observații
Grade de libertate	$k = 1$ și $n - k - 1 = 15$
SS Regression	$Q_1 = 56454,128$
SS Residual	$Q_2 = 8426,683$
SS Total	$Q = 64880,811$
MS Regression	$s_x^2 = SSR = 56454,128$
MS Residual	$s_u^2 = 561,779$
F	$F_{calc} = 100,492$
Coefficients Intercept	$\hat{a} = 39,345$
Coefficients X Variable 1	$\hat{b} = 39,909$
Standard Error Intercept	$s_{\hat{a}} = 9,557$
Standard Error X Variable 1	$s_{\hat{b}} = 3,981$

t Stat Intercept	$t_{\hat{a}} = 4,117$
t Stat X Variable 1	$t_{\hat{b}} = 10,025$
Lover 95% (limita inferioară a intervalului de încredere pentru $\hat{a}$)	$\hat{a} \in (18,975; 59,714)$
Uper 95% (limita superioară a intervalului de încredere pentru $\hat{a}$)	$\hat{a} \in (18,975; 59,714)$
Lover 95% (limita inferioară a intervalului de încredere pentru $\hat{b}$)	$\hat{b} \in (31,424; 48,395)$
Uper 95% (limita superioară a intervalului de încredere pentru $\hat{b}$)	$\hat{b} \in (31,424; 48,395)$

Covarianța dintre cele două variabile, calculată în Excel, folosind meniul: Data / Data Analysis / Covariance este:

	Column 1	Column 2
Column 1	3816.51827	
Column 2	83.20982699	2.084982699

Valoare este exact ca cea calculată manual: $cov(y, x) = 83,21$

Ipotezele de fundamentare a metodei celor mai mici pătrate prin rezolvarea algebrică

Ipoteza 1. Variabilele x și y nu sunt afectate de erori de măsură.

Această ipoteză se poate verifica cu regula celor 3 σ , regulă care constă în verificarea următoarelor relații:

$$x_t \in (\bar{x} - 3 \cdot \sigma_x; \bar{x} + 3 \cdot \sigma_x) \quad (2.45)$$

$$y_t \in (\bar{y} - 3 \cdot \sigma_y; \bar{y} + 3 \cdot \sigma_y) \quad (2.46)$$

În formulele de mai sus avem calculate:

$$\sigma_x = 1,444 \text{ și } \sigma_y = 61,778 \quad (2.47)$$

$$1,918 - 3 \cdot 1,444 < x_t < 1,918 + 3 \cdot 1,444 \Leftrightarrow -2,414 < x_t < 6,249 \quad (2.48)$$

$$115,876 - 3 \cdot 61,778 < y_t < 115,876 + 3 \cdot 61,778 \Leftrightarrow -69,457 < y_t < 301,21 \quad (2.49)$$

Să verificăm dacă toate valorile pentru x_t și y_t din Tabelul 2.13 satisfac aceste relații.

$$x_{min} = 0,1 \in (-2,414; 6,249) \text{ și } x_{max} = 5,2 \in (-2,414; 6,249) \quad (2.50)$$

$$y_{min} = 36,2 \in (-69,457; 301,21) \text{ și } y_{max} = 241,8 \in (-69,457; 301,21) \quad (2.51)$$

Interpretare: Deoarece relațiile de mai sus sunt satisfăcute, rezultă că **Ipoteza 1 este verificată**, însemnând că variabilele x și y nu sunt afectate de erori de măsură.

Ipoteza 2. Outputurile managementului infrastructurii drumurilor sunt dependente, în mare măsură, de principalul input – resursele financiare.

u_1	u_2	u_1^2	u_2^2
1	2	3	4
-43.581	0.528	1899.330848	0.2786
-40.472	3.301	1638.006384	10.8934
-15.399	4.791	237.143234	22.9584
-11.281	10.619	127.267276	112.7572
-8.981	11.073	80.662792	122.6161
-7.136	19.100	50.919271	364.8283
-3.127	27.310	9.776166	745.8160
-1.045	54.791	1.091806	3002.0964
-131.023	131.513	4044.198	4382.244

$$F_{calc} = \frac{s_{u_1}^2}{s_{u_2}^2} = \frac{\sum u_1^2 / \left(\frac{n-k-1}{2}\right)}{\sum u_2^2 / \left(\frac{n-k-1}{2}\right)} \quad (2.52)$$

$$s_{u_1}^2 = \frac{\sum u_1^2}{\frac{n-k-1}{2}} = \frac{4044,198}{\frac{16-1-1}{2}} = 1011,0494 \quad (2.53)$$

$$s_{u_2}^2 = \frac{\sum u_2^2}{\frac{n-k-1}{2}} = \frac{4382,244}{\frac{16-1-1}{2}} = 1095,5611 \quad (2.54)$$

$$F_{calc} = \frac{s_{u_1}^2}{s_{u_2}^2} = \frac{1011,0494}{1095,5611} = 0,9229 \quad (2.55)$$

F_{calc} se compară cu valoarea tabelară F_{tab}

$$F_{tab} = (0,05; 1; 15) = 4,54 \quad (2.56)$$

Interpretare: Deoarece $F_{calc} < F_{tab}$, se acceptă ipoteza de homoscedasticitate.

Ipoteza 3. Calculul coeficientului de corelație liniară simplă

Anii	y_t	x_t	$\hat{u}_t = y_t - \hat{y}_t$	$x_t - \bar{x}$	$\hat{u}_t(x_t - \bar{x})$	$(\hat{u}_t - \overline{\hat{u}})^2$
0	1	2	3	4	5	6
2005	36.2	0.1	-7.136	-1.818	12.970	50.919
2006	44.2	0.2	-3.127	-1.718	5.371	9.776
2007	58.3	0.7	-8.981	-1.218	10.936	80.663
2008	62.8	0.6	-0.490	-1.318	0.646	0.240
2009	60.1	0.4	4.791	-1.518	-7.272	22.958
2010	71.8	0.8	0.528	-1.118	-0.590	0.279
2011	82.2	1.1	-1.045	-0.818	0.854	1.092
2012	87.8	1.6	-15.399	-0.318	4.892	237.143
2013	99.9	1.8	-11.281	-0.118	1.327	127.267
2014	111.5	2.9	-43.581	0.982	-42.812	1899.331
2015	121.8	1.8	10.619	-0.118	-1.249	112.757
2016	134.5	1.7	27.310	-0.218	-5.944	745.816
2017	150.4	2.7	3.301	0.782	2.582	10.893
2018	190.1	3.5	11.073	1.582	17.522	122.616
2019	210.1	3.8	19.100	1.882	35.954	364.828
2020	206.4	5.2	-40.472	3.282	-132.844	1638.006

2021	241.8	3.7	54.791	1.782	97.658	3002.096
Total	1969.9	32.6	0.000	0.000	1.98952E-13	8426.683

$$r_{\hat{u}/x} = \frac{\sum \hat{u}_t (x_t - \bar{x})}{n \sigma_{\hat{u}} \sigma_x} \quad (2.57)$$

unde:

$$\hat{u}_t = y_t - \hat{y}_t \quad (2.58)$$

$$\overline{\hat{u}_t} = \frac{\sum \hat{u}_t}{n} = \frac{0}{17} = 0 \quad (2.59)$$

$$\sigma_{\hat{u}_t} = \sqrt{\frac{\sum (\hat{u}_t - \overline{\hat{u}_t})^2}{n}} = \sqrt{\frac{8426,683}{17}} = 22,264 \quad (2.60)$$

$$r_{\hat{u}/x} = \frac{1,98 \cdot 10^{-13}}{17 \cdot 22,264 \cdot 1,444} \approx 0 \quad (2.61)$$

Interpretare: Deoarece valoarea coeficientului de corelație liniară este aproximativ egală cu zero, se acceptă ipoteza de homoscedasticitate.

Ipoteza 4. Metoda analizei variației

$$A = \sum_{t=1}^{17} (y_t - \bar{y})^2 = 64880,811 \quad (\text{Tabelul 2.13, coloana 7}) \quad (2.62)$$

$$B = \sum_{t=1}^{17} (\hat{y}_t - \bar{y})^2 = 56454,128 \quad (\text{Tabelul 2.14, coloana 4}) \quad (2.63)$$

$$C = \sum_{t=1}^{17} (y_t - \hat{y}_t)^2 = 8126,683 \quad (\text{Tabelul 2.15, coloana 5}) \quad (2.64)$$

$$A = B + C \Leftrightarrow 64880,811 = 56454,128 + 8126,683 \quad (2.65)$$

Interpretare: Deoarece $A = B + C$, constatăm că variabilele u și x sunt independente, deci, se acceptă ipoteza de homoscedasticitate.

Previziunea

Pentru a previziona valoarea PIB-ului pentru anul 2022, presupunem că valoarea *resurselor financiare pentru drumuri* vor crește cu 5% față de anul 2021, adică va fi egală cu $3,7 + \frac{3,7 \cdot 5}{100} = 3,885$ mlrd. lei. Să vedem cu câte procente și în ce sens se va schimba, în acest caz, valoarea *PIB-ului*.

$$y_{2022} = 39,345 + 39,909 \cdot 3,885 = 194,391 \text{ mlrd lei} \quad (2.66)$$

Interpretare: În anul 2021 *PIB-ul* era egal cu 241,8 mlrd. lei, în 2022 – cu 194,391 mlrd. lei, ceea ce înseamnă o scădere cu 47,409 mlrd. lei sau, respectiv, 19,61%.

Intervalul de încredere pentru previziunea anului 2022

$$y_{2022} \in (y_{2022} - t_{crit} \cdot \sigma_y; y_{2022} + t_{crit} \cdot \sigma_y) \quad (2.67)$$

$$194,391 - 2,131 \cdot 61,778 < y_{2022} < 194,391 + 2,131 \cdot 61,778 \Leftrightarrow \\ 62,742 < y_{2022} < 326,04 \quad (2.68)$$

Interpretare: La creșterea mijloacelor bănești destinate drumurilor cu 5% față de anul 2021, valoarea PIB-ului, previzionată pentru anul 2022, poate lua valori în intervalul de 62,742 mlrd. lei; și 326,04 mlrd. lei.

2.4. Concluzii la Capitolul 2

Pornind de la ideea că performanța infrastructurii drumurilor publice a unei țări este dependentă de managementul acesteia, în acest capitol a fost realizat obiectivul: Diagnosticarea sistemului de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova prin prisma principalelor elemente identificate: subiecți, obiect, situația actuală, variabile, inputuri, transformări, outputuri. Astfel, sintetizând cele relatate în acest capitol, menționăm că au fost constatate următoarele:

Principalii subiecți ai managementului, care contribuie la dezvoltarea infrastructurii drumurilor în R. Moldova, sunt: Guvernul și principalele ministere de resort, ca: Ministerul Infrastructurii, Ministerul Finanțelor, precum și donatorii (Figura 2.1). Responsabilitatea pentru gestionarea ce vizează: construcția și reconstrucția, reparația și întreținerea drumurilor publice și obiectelor gospodăriei drumurilor, de distribuitor al tuturor mijloacelor alocate în aceste scopuri este acordată autorității administrației publice centrale în domeniul gospodăriei drumurilor Î.S. „ASD”, iar APL gestionează cu drumurile locale de interes raional.

Obiectul managementului infrastructurii drumurilor este stipulat și clasificat în Legea drumurilor nr.509-XIII, unde are loc clasificarea drumurilor potrivit destinației în două categorii, și anume: drumuri publice și drumuri private. În prezentul studiu, obiectul cercetării reprezintă drumurile publice, care sunt calificate după cum urmează: drumuri europene, drumuri naționale și drumurile locale. De asemenea, autorul a sintetizat mai multe clasificări și caracteristici tehnice ale drumurilor publice (Figura 2.2, Tabelul 2.1).

Cu privire la situația actuală a drumurilor publice, am constatat că în prezent R. Moldova dispune de o infrastructură de drumuri publice de circa 10,6 mii km, din care 5902 km de drumuri naționale sunt administrate de către Î.S. „ASD”, iar 3708 km de drumuri locale de interes raional (municipal) sunt administrate de către APL de nivelul II. Astfel, Î.S. „ASD” administrează 55,1% din totalul de drumuri.

Diagnosticarea efectuată a permis să concluzionăm că drumurile republicane sunt modernizate la nivel de 98,2%, iar în cazul celor regionale prevalează căile de acces cu acoperiri pietruite – 39,5%

și fără acoperire (de pământ) – 1,6%. Din totalul rețelei de drumuri naționale prevalează cele cu îmbrăcăminte modernă, ponderea fiind de 76,5%. Totuși, se atestă un grad de accesibilitate redus către anumite regiuni din R. Moldova, în special în regiunile Nord, Sud-Est și Sud. Acest lucru, la rândul său, creează condiții de dezvoltare dificile pentru economiile regiunilor respective, reducând competitivitatea acestora în comparație cu alte regiuni din țară și conducând la disparități sociale.

Evaluarea stării tehnice a drumurilor relevă că, dacă până în anul 2014, a persistat ascensiunea drumurilor publice în stare bună și mediocră, atunci din anul 2015 acestea au fost tranzacționate în direcția trendului de descreștere, una din derivatele influente a fost diminuarea nivelului de finanțare a rețelelor rutiere. Pentru anii 2019-2020, indicatorul „starea drumului rea și foarte rea” a fost majorat din cauza reformării rețelei de drumuri publice, care, preponderent, a fost influențat de starea drumurilor regionale, care a înregistrat 63%, iar pentru drumurile republicane și expres a înregistrat indicele de 47%.

Analiza variabilelor a constituit un alt obiectiv al capitolului 2, respectiv din executarea acestuia concludem că utilizarea normelor anilor 1970-1980, pentru lucrările de infrastructură a drumurilor publice derulate în prezent, nu mai poate fi eficientă. Astfel, în R. Moldova construirea și modernizarea drumurilor publice se realizează în funcție de categoriile acestora. Starea tehnică a drumurilor publice moderne urmează a fi stabilită utilizând criteriile de performanță pentru caracterizarea structurilor rutiere din punct de vedere al: nivelului de confort, de siguranță și al stării structurale.

Analiza în dinamică efectuată permite a constata că inputurile sub forma de resurse financiare destinate Fondului rutier au trend oscilator și instabil. Astfel, după o ascensiune moderată în anii 2010-2014, acestea au fost diminuate până la 1mlrd. de lei pentru anul 2016. Din anul 2017, inputurile s-au majorat considerabil, însumând valoarea de 2,6 mlrd. lei în anul 2020, ceea ce reprezintă un indicator de creștere circa de 3 ori mai mare față de anul 2010.

Din analiza efectuată am conchis că mijloacele financiare alocate anual permit doar executarea lucrărilor de întreținere de rutină (întreținerea pe timp de iarnă, plombarea gropilor, profilări etc.). Din cauza neefectuării reparațiilor medii și capitale necesare, peste 80% din lungimea drumurilor locale au depășit termenul de serviciu stabilit. Conform chestionarului elaborat, am identificat că 97,9% din respondenți am menționat că în R. Moldova infrastructura drumurilor este slab dezvoltată și doar 0,8% consideră că infrastructura este dezvoltată. Nici un respondent nu a menționat că în R. Moldova există infrastructură foarte dezvoltată a drumurilor. Peste 94% din respondenți consideră că o infrastructură dezvoltată a drumurilor trebuie să includă principalele outputuri, cum ar fi: calitatea drumurilor, siguranța traficului etc. (de ex., drumuri noi – 98,9%, securitatea maximă a traficului – 98,9%, drumuri de centură – 97,5%).

În capitolul 2 a fost testată Ipoteza nr. 1 de cercetare, care presupunea că o infrastructură

dezvoltată de drumuri va conduce la dezvoltarea economică a țării. Astfel, se poate de afirmat că unul din outputurile derivate ale managementului infrastructurii drumurilor reprezintă însăși economia statului. Pentru a obține acest output este necesar de a avea intrările respective, în studiul nostru am identificat principalul input – *resursele financiare investite*. Resursele financiare utilizate pentru dezvoltarea infrastructurii drumurilor contribuie inevitabil la creșterea PIB-ului. Din testarea modelului econometric am conștientizat ca toate testele sunt veridice, iar corelația dintre resursele financiare alocate pentru infrastructura drumurilor este direct proporțională cu PIB-ul, respectiv la creșterea mijloacelor financiare alocate pentru drumuri cu 1 (un) miliard de lei, PIB-ul va crește cu 39,909 mlrd. lei.

Diagnosticarea efectuată în acest capitol a permis să identificăm lacunele și deficiențele managementului infrastructurii drumurilor despre care se va stipula mai amplu în următorul capitol.

3. RECOMANDĂRI PRIVIND PERFECTIONAREA MANAGEMENTULUI INFRASTRUCTURII DRUMURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

3.1. Analiza corelației input-output în managementul infrastructurii drumurilor

Înainte de a elucida principalele recomandări privind perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor, considerăm că este necesar de a realiza (pe lângă diagnosticarea efectuată) și analiza cantitativă a outputurilor prin prisma inputurilor (intrărilor), ceea ce va permite să identificăm acel efort-efect efectuat de autoritățile ce gestionează infrastructura drumurilor. Acest studiu a fost inclus în articolul autorului [129].

Pentru a identifica această corelație vom construi un model de regresie multiplă, care va determina legătura și dependența resurselor utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor din R. Moldova de cele patru stări ale drumurilor: bună, mediocră, rea și foarte rea. Datele inițiale sunt indicate în Tabelul 2.3.

Identificarea variabilelor

Modelul multifactorial pentru aspectul investigat se definește prin următoarea relație:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, x_4) + \varepsilon \quad (3.1)$$

unde:

x_1, x_2, x_3, x_4 sunt variabile exogene, independente sau variabile cauză;

y – variabila endogenă, dependentă sau variabila efect;

$\varepsilon(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4)$ – variabila reziduală, aliatoare, perturbatoare sau eroare.

$f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ – funcția de regresie cu ajutorul căreia vor fi estimate valorile variabilei y .

Forma generală a modelului multifactorial pentru problema dată se prezintă astfel:

$$y_t = c_1 + c_2x_{1t} + c_3x_{2t} + c_4x_{3t} + c_5x_{4t} \quad (3.2)$$

unde: $t = \overline{1,12}$; 12 este numărul de termeni ai seriei statistice, respectiv în prezenta investigație reprezintă numărul de ani pentru care au fost colectate datele.

În cadrul acestui studiu avem următoarele variabile:

y – *resurse utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor*, unitatea de măsură – mil. lei;

x_1 – *starea bună a drumurilor IRI (2-4)*, unitatea de măsură – % din lungimea drumului;

x_2 – *starea mediocră a drumurilor IRI (4-6)*, unitatea de măsură – % din lungimea drumului;

x_3 – *starea rea a drumurilor IRI (6-8)*, unitatea de măsură – % din lungimea drumului;

x_4 – starea foarte rea a drumurilor IRI (> 8), unitatea de măsură – % din lungimea drumului.

Coeficienții de regresie c_1, c_2, c_3 și c_4 măsoară influența fiecăreia dintre cele 12 caracteristici factoriale asupra rezultativei y .

Se obține sistemul de ecuații:

[illegible]

Estimația termenului liber c_1 arată nivelul variabilei endogene atunci când toate variabilele de influență x_1, x_2, x_3, x_4 au valoarea zero. Estimațiile parametrilor c_1, c_2, c_3 și c_4 indică cu cât variază variabila endogenă atunci când variabila exogenă corespunzătoare parametrului respectiv variază cu o unitate, în condițiile în care toate celelalte variabile sunt constante.

Semnul și valoarea parametrilor c_1 , c_2 , c_3 și c_4 sunt folosite pentru descrierea interdependenței dintre variabila dependentă y și cele independente x_1, x_2, x_3 și x_4 .

Descriere econometrică

Descrierea econometrică a legăturii dintre cele patru variabile: y, x_1, x_2, x_3, x_4 se poate face cu ajutorul a cinci modele:

I. Modelul unifactorial: $y = f(x_1) + \varepsilon_1$ explică variația lui y pe seama variabilei x_1 , adică variația *Resurselor bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor* în funcție de *Procentajul din lungimea drumurilor aflate în stare bună*.

II. Modelul unifactorial: $y = f(x_2) + \varepsilon_2$ explică variația lui y pe seama variabilei x_2 , adică variația *Resurselor bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor* în funcție de *Procentajul din lungimea drumurilor aflate în stare mediocră*.

III. Modelul unifactorial: $y = f(x_3) + \varepsilon_3$ explică variația lui y pe seama variabilei x_3 , adică variația *Resurselor bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor* în funcție de *Procentajul din lungimea drumurilor aflate în stare rea*.

IV. Modelul unifactorial: $y = f(x_4) + \varepsilon_4$ explică variația lui y pe seama variabilei x_4 , adică variația *Resurselor bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor* în funcție de *Procentajul din lungimea drumurilor aflate în stare foarte rea*.

V. Modelul multifactorial: $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4) + \varepsilon_5$ explică variația y pe seama variabilelor x_1, x_2, x_3, x_4 , adică variația *Resurselor bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor* în funcție de *Lungimea totală a drumurilor, indiferent de starea lor*.

Identificarea functiilor de regresie pentru modelele unifactoriale se face cu ajutorul

reprezentării grafice a variabilei endogene în funcție de variabilele exogene (graficele de corelație: Figurile 3.1, 3.3, 3.5 și 3.7), realizate în Excel și a testelor ANOVA efectuate în EViews (Figurile 3.2, 3.4, 3.6 și 3.8):

Modelul unifactorial: $y = f(x_1) + \varepsilon_1$

sau:

$$\begin{aligned} \text{Resurse} = & f(\% \text{ din lungimea drumurilor în stare bună}) \\ & + \text{alți factori de influență} \end{aligned} \quad (3.4)$$

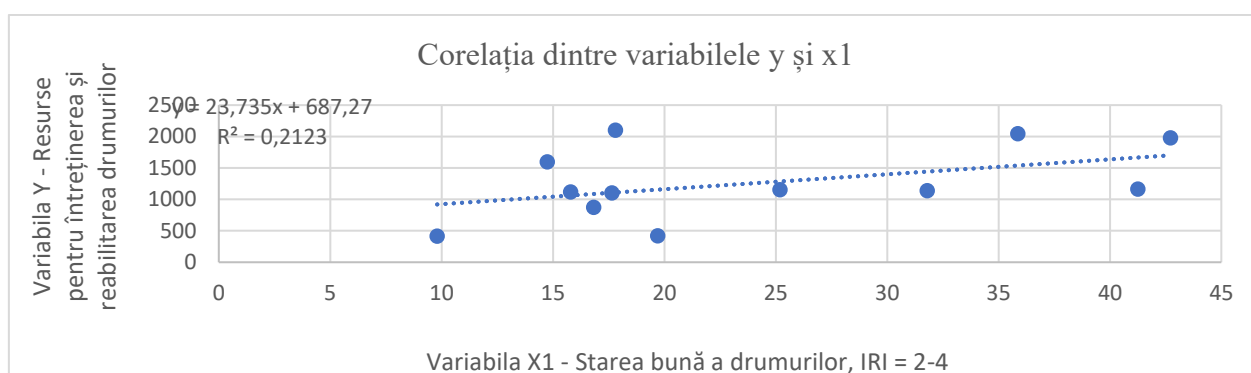


Fig. 3.1. Graficul corelației dintre variabila y și x1, adică dintre resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor și % din lungimea drumurilor aflate în stare bună

Sursa: în baza modelului

Interpretarea Figurii 3.1. Atestăm că odată cu creșterea variabilei x_1 crește și variabila y , asta înseamnă că legătura dintre ele este directă. Adică, cu cât procentul din lungimea drumurilor în stare bună este mai mare, cu atât și resursele pentru întreținerea lor este mai mare și invers, cu cât starea bună a drumurilor se va deteriora, cu atât resursele bănești sunt în scădere în scopul reabilitării lor.

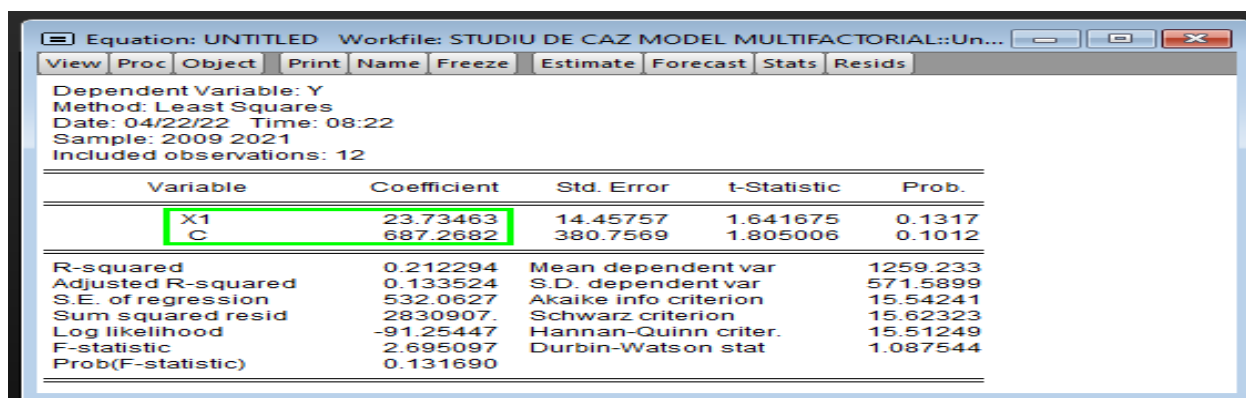


Fig. 3.2. Rezultate ANOVA pentru modelul unifactorial $y = f(x_1) + \varepsilon_1$

Sursa: în baza modelului

Interpretarea Figurii 3.2. Ecuația de regresie este $y = 687,268 + 23,735 \cdot x_1$, aceeași ca și în graficul din Figura 3.1. Dacă lungimea drumurilor în stare bună ar scădea cu 1%, resursele alocate pentru întreținerea și reabilitarea lor s-ar micșora cu 23,735 milioane lei. Coeficientul $R\text{-squared} = 0,2123$ este foarte mic și apropiat de zero, fapt care indică o legătură foarte slabă între aceste două variabile. Doar 21,23% din variația resurselor bănești este influențată de procentajul drumurilor în stare bună.

Modelul unifactorial: $y = f(x_2) + \varepsilon_2$

sau:

$$\begin{aligned} \text{Resurse} = & f(\% \text{ din lungimea drumurilor în stare mediocră}) \\ & + \text{alți factori de influență} \end{aligned} \quad (3.5)$$

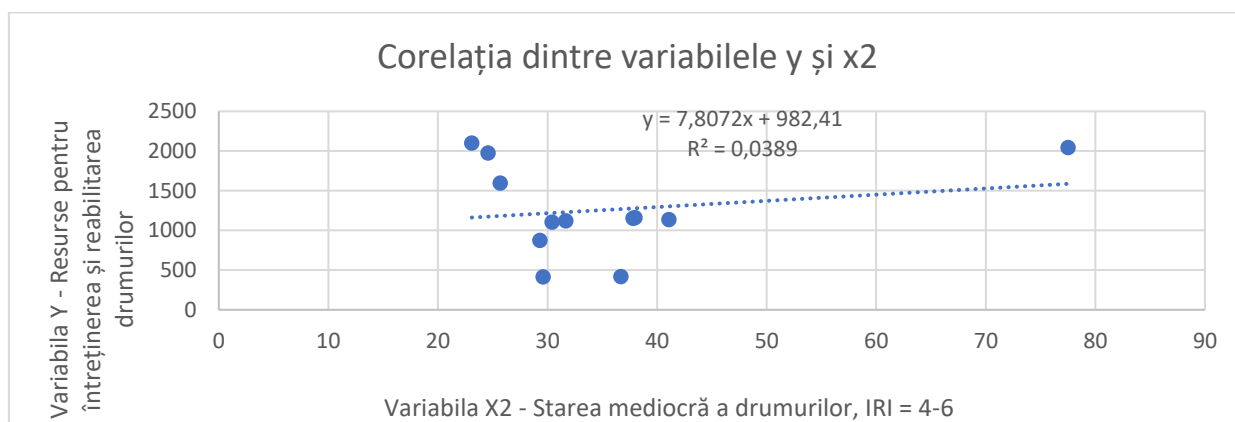


Fig. 3.3. Graficul corelației dintre variabila y și x2, adică dintre resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor și % din lungimea drumurilor aflate în stare mediocră

Sursa: în baza modelului

Interpretarea Figurii 3.3. Observăm că odată cu creșterea variabilei x_2 crește și variabila y , asta înseamnă că legătura dintre ele este directă. Adică, cu cât procentul din lungimea drumurilor în stare mediocră este mai mare, cu atât și resursele pentru întreținerea lor este mai mare și invers, cu cât starea mediocră a drumurilor se va deteriora, cu atât resursele bănești sunt în scădere în scopul reabilitării lor.

Equation: UNTITLED Workfile: STUDIU DE CAZ MODEL MULTIFACTORIAL...				
View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids				
Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 04/22/22 Time: 08:38				
Sample: 2009 2021				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X2	7.807156	12.27661	0.635937	0.5391
C	982.4111	467.1927	2.102796	0.0618
R-squared	0.038870	Mean dependent var		1259.233
Adjusted R-squared	-0.057243	S.D. dependent var		571.5899
S.E. of regression	587.7221	Akaike info criterion		15.74140
Sum squared resid	3454172.	Schwarz criterion		15.82221
Log likelihood	-92.44838	Hannan-Quinn criter.		15.71148
F-statistic	0.404416	Durbin-Watson stat		0.591095
Prob(F-statistic)	0.539098			

Fig. 3.4. Rezultate anova pentru modelul unifactorial $y = f(x_2) + \varepsilon_2$

Sursa: în baza modelului

Interpretarea figurii 3.4. Ecuația de regresie este $y = 982,411 + 7,807 \cdot x_2$, aceeași ca și în graficul din figura 3.3. Dacă lungimea drumurilor în stare mediocră ar scădea cu 1%, resursele alocate pentru întreținerea și reabilitarea lor s-ar micșora cu 7,807 milioane lei. Coeficientul r-squared = 0,0389 este extrem de mic și apropiat de zero, fapt care indică o legătură semnificativ de slabă între aceste două variabile. Doar 3,89% din variația resurselor bănești este influențată de procentajul drumurilor în stare mediocră.

Modelul unifactorial: $y = f(x_3) + \varepsilon_3$

sau:

$$\text{Resurse} = f(\% \text{ din lungimea drumurilor în stare rea}) + \text{alți factori de influență} \quad (3.6)$$

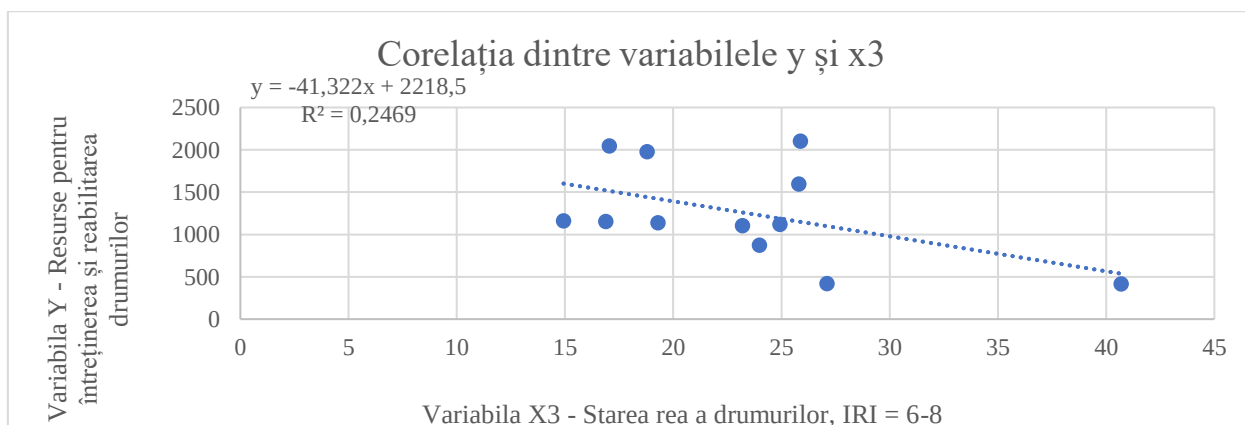


Fig. 3.5. Graficul corelației dintre variabila y și x3, adică dintre resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor și % din lungimea drumurilor aflate în stare rea

Sursa: în baza modelului

Interpretarea Figurii 3.5. Remarcăm că odată cu creșterea variabilei x_3 , variabila y scade, asta înseamnă că legătura dintre ele este inversă. Adică, cu cât procentul din lungimea drumurilor

în stare rea este mai mic, cu atât resursele pentru întreținerea lor este mai mare și invers, cu cât starea drumurilor se va înrăutăți, cu atât resursele bănești vor scădea în scopul reabilitării lor.

Equation: UNTITLED Workfile: STUDIUL DE CAZ MODEL MULTIFA...				
View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids				
Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 04/22/22 Time: 08:53				
Sample: 2009 2021				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X3	-41.32248	22.82326	-1.810542	0.1003
C	2218.500	550.6973	4.028529	0.0024
R-squared	0.246878	Mean dependent var	1259.233	
Adjusted R-squared	0.171566	S.D. dependent var	571.5899	
S.E. of regression	520.2517	Akaike info criterion	15.49751	
Sum squared resid	2706618.	Schwarz criterion	15.57833	
Log likelihood	-90.98509	Hannan-Quinn criter.	15.46759	
F-statistic	3.278063	Durbin-Watson stat	1.270141	
Prob(F-statistic)	0.100314			

Fig. 3.6. Rezultate Anova pentru modelul unifactorial $y = f(x_3) + \varepsilon_3$

Sursa: în baza modelului

Interpretarea Figurii 3.6. Ecuația de regresie este $y = 2218,5 - 41,322 \cdot x_3$, aceeași ca și în graficul din Figura 3.5. Dacă lungimea drumurilor în stare rea ar crește cu 1%, resursele alocate pentru întreținerea și reabilitarea lor s-ar micșora cu 41,322 milioane lei. Coeficientul R-squared = 0,2469 este foarte mic și apropiat de zero, fapt care indică o legătură foarte slabă între aceste două variabile. Doar 24,69% din variația resurselor bănești este influențată de procentajul drumurilor în stare rea.

Modelul unifactorial: $y = f(x_4) + \varepsilon_4$

sau:

$$\text{Resurse} = f(\% \text{ din lungimea drumurilor în stare foarte rea}) + \text{alți factori de influență} \quad (3.7)$$

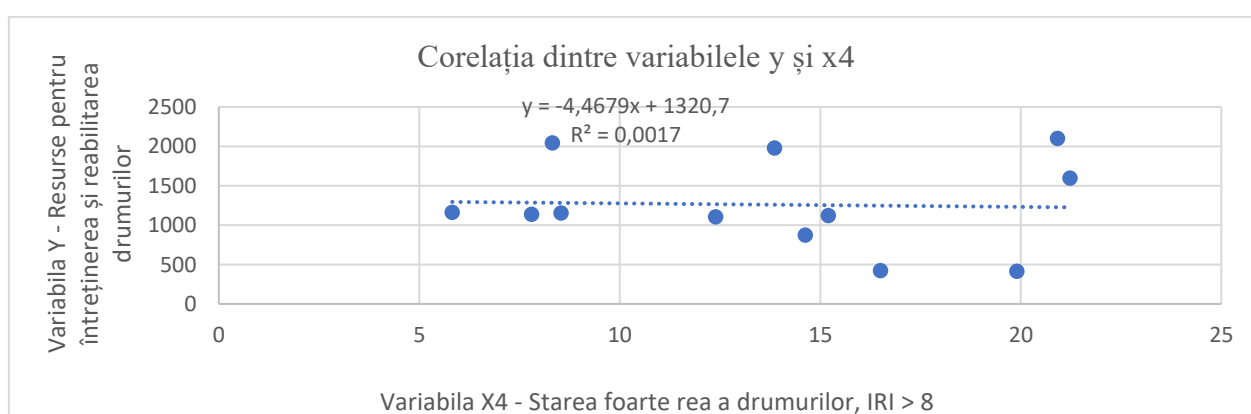


Fig. 3.7. Graficul corelației dintre variabila y și x4, adică dintre resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor și % din lungimea drumurilor aflate în stare foarte rea

Sursa: în baza modelului

Interpretarea Figurii 3.7. Constatăm că odată cu creșterea variabilei x4, variabila y scade

lent, asta înseamnă că legătura dintre ele este inversă. Adică, cu cât procentul din lungimea drumurilor în stare foarte rea este mai mic, cu atât resursele pentru întreținerea lor este mai mare și invers, cu cât starea drumurilor se va înrăutăți grav, cu atât resursele bănești vor scădea în scopul reabilitării lor.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X4	-4.467907	33.88827	-0.131842	0.8977
C	1320.708	497.3014	2.655750	0.0241

R-squared	0.001735	Mean dependent var	1259.233
Adjusted R-squared	-0.098091	S.D. dependent var	571.5899
S.E. of regression	598.9681	Akaike info criterion	15.77931
Sum squared resid	3587628.	Schwarz criterion	15.86012
Log likelihood	-92.67583	Hannan-Quinn criter.	15.74938
F-statistic	0.017382	Durbin-Watson stat	0.819459
Prob(F-statistic)	0.897724		

Fig. 3.8. Rezultate Anova pentru modelul unifactorial $y = f(x_4) + \varepsilon_4$

Sursa: în baza modelului

Interpretarea Figurii 3.8. Ecuația de regresie este $y = 1320,708 - 4,468 \cdot x_4$, aceeași ca și în graficul din Figura 3.7. Dacă lungimea drumurilor în stare foarte rea ar crește cu 1%, resursele alocate pentru întreținerea și reabilitarea lor s-ar micșora cu 4,468 milioane lei. Coeficientul R-squared = 0,0017 este extrem de mic și apropiat de zero, fapt care indică o legătură semnificativ de slabă între aceste două variabile. Doar 0,17% din variația resurselor bănești este influențată de procentajul drumurilor în stare foarte rea.

Modelul multifactorial: $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4) + \varepsilon_5$

sau:

$$\text{Resurse} = f(\text{orice stare a drumurilor}) + \text{alți factori de influență} \quad (3.8)$$

Pentru a genera testul ANOVA putem folosi atât Excelul (Figura 3.10), prin opțiunea Data / Data Analysis / Regression (Figura 3.9), cât și programul econometric Eviews (Figura 3.11).

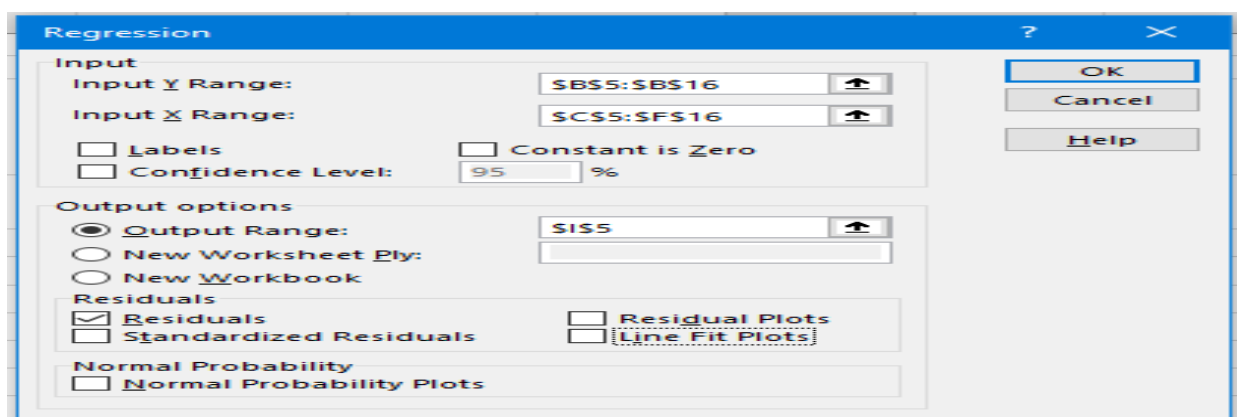


Fig. 3.9. Crearea regresiei în Excel

SUMMARY OUTPUT						
Regression Statistics						
Multiple R	0.847059976					
R Square	0.717510603					
Adjusted R Square	0.556088091					
Standard Error	380.8315391					
Observations	12					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	4	2578635.919	644658.9796	4.444922782	0.042070132	
Residual	7	1015228.628	145032.6612			
Total	11	3593864.547				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	214.495131	1134.536335	0.189059728	0.855410809	-2468.257002	2897.247264
X Variable 1	23.90775121	17.64132934	1.355212566	0.217452044	-17.80736399	65.62286641
X Variable 2	13.87291137	9.87078005	1.405452385	0.202682388	-9.467774523	37.21359725
X Variable 3	-81.58056104	31.42574916	-2.595978242	0.035633199	-155.8906496	-7.27047246
X Variable 4	135.9477122	40.37203705	3.367373117	0.011963165	40.48301433	231.4124101

Fig. 3.10. Rezultatele testului ANOVA în Excel pentru modelul multifactorial $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4) + \varepsilon_5$

Programul Eviews a generat următoarele rezultate:

Equation: UNTITLED Workfile: STUDIU DE CAZ MODEL MULTIFACTOR...					
View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids					
Dependent Variable: Y					
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)					
Date: 04/21/22 Time: 17:31					
Sample: 2009 2021					
Included observations: 12					
Y=C(1)+C(2)*X1+C(3)*X2+C(4)*X3+C(5)*X4					
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
C(1)	214.4951	1134.536	0.189060	0.8554	
C(2)	23.90775	17.64133	1.355213	0.2175	
C(3)	13.87291	9.870780	1.405452	0.2027	
C(4)	-81.58056	31.42575	-2.595978	0.0356	
C(5)	135.9477	40.37204	3.367373	0.0120	
R-squared	0.717511	Mean dependent var	1259.233		
Adjusted R-squared	0.556088	S.D. dependent var	571.5899		
S.E. of regression	380.8315	Akaike info criterion	15.01693		
Sum squared resid	1015229.	Schwarz criterion	15.21897		
Log likelihood	-85.10157	Hannan-Quinn criter.	14.94212		
F-statistic	4.444923	Durbin-Watson stat	2.540854		
Prob(F-statistic)	0.042070				

Fig. 3.11. Rezultatele testului ANOVA în Eviews pentru modelul multifactorial $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4) + \varepsilon_5$

Sursa: în baza modelului

Interpretarea Figurilor 3.10 și 3.11. Între variabilele independente x_1, x_2, x_3, x_4 și variabila dependentă y există o corelație intensă. Raportul de corelație este 0,7175, asta însemnând că aproximativ 71,75% din variația resurselor bănești alocate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor este explicată de cum se modifică starea drumurilor din R. Moldova, restul 28,25% se datorează altor factori de influență.

Din testul ANOVA putem extrage parametrii modelului de regresie multiplă:

$$c_1 = 214,495$$

$$\begin{aligned}
c_2 &= 23,908 \\
c_3 &= 13,873 \\
c_4 &= -81,581 \\
c_5 &= 135,945
\end{aligned}
\tag{3.9}$$

Însăși modelul de regresie multiplă va fi:

$$y_t = 214,495 + 23,908 \cdot x_{1t} + 13,873 \cdot x_{2t} - 81,581 \cdot x_{3t} + 135,948 \cdot x_{4t} \tag{3.10}$$

$$\hat{y}_t = 214,495 + 23,908 \cdot x_{1t} + 13,873 \cdot x_{2t} - 81,581 \cdot x_{3t} + 135,948 \cdot x_{4t} + \varepsilon_t \tag{3.11}$$

$$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t \tag{3.12}$$

Interpretare în ansamblu:

- odată cu scăderea stării bune a drumurilor cu 1% din lungimea lor, în condiția în care nu se iau în calcul alte stări, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 23,908 mil. lei;

- odată cu scăderea stării mediocre a drumurilor cu 1% din lungimea lor, în condiția în care nu se iau în calcul alte stări, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 13,873 mil. lei;

- odată cu creșterea stării rele a drumurilor cu 1% din lungimea lor, în condiția în care nu se iau în calcul alte stări, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 81,581 mil. lei;

- odată cu creșterea stării foarte rele a drumurilor cu 1% din lungimea lor, în condiția în care nu se iau în calcul alte stări, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar crește cu 135,948 mil. lei.

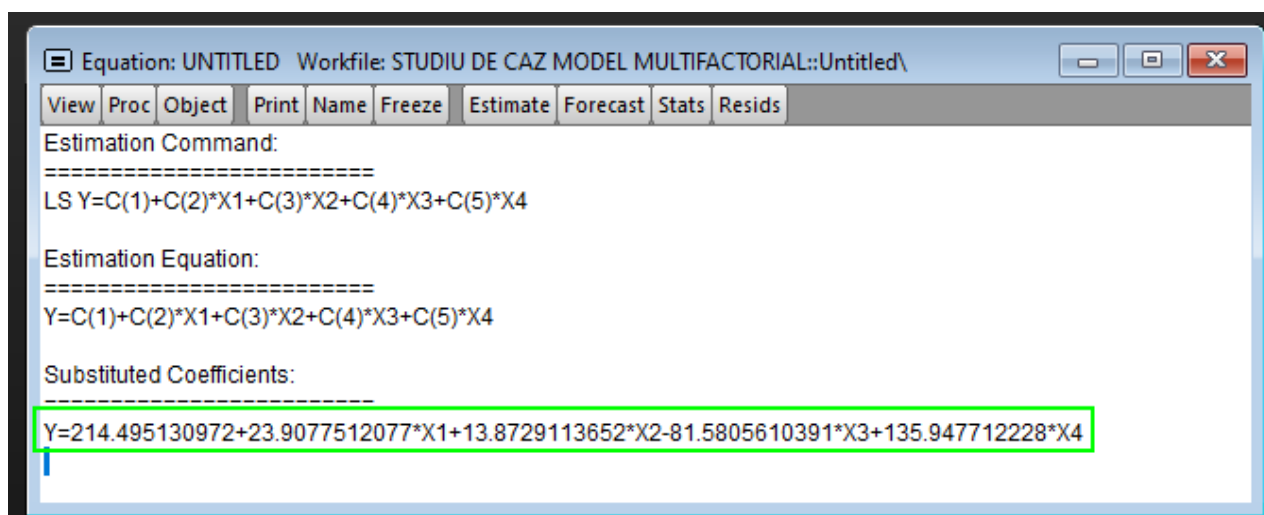


Fig. 3.12. Ecuația de regresie în Eviews

Sursa: în baza modelului

Semnificația parametrilor

Vom verifica semnificația parametrilor cu ajutorul testului Student:

Ipoteza nulă H_0 : “Estimatorii parametrilor nu diferă semnificativ de zero”

Ipoteza alternativă H_1 : “Estimatorii parametrilor diferă semnificativ de zero”

Stabilim un prag de semnificație al testului de $\alpha = 0,05$ ($p = 95\%$).

Valorile testului Student pentru fiecare estimator în parte le luăm din coloana t Statistic din Figurile 4.15 sau 4.16):

$$\begin{aligned} t_{calc.}^{c_1} &= 0,189 \\ t_{calc.}^{c_2} &= 1,355 \\ t_{calc.}^{c_3} &= 1,405 \\ t_{calc.}^{c_4} &= -2,596 \\ t_{calc.}^{c_5} &= 3,367 \end{aligned} \quad (3.13)$$

Determinăm valoarea tabelară a variabilei standardizate

$$t_{tab}(\alpha; n - k - 1) = t_{tab}(0,05; 12 - 4 - 1) = t_{tab}(0,05; 7) = 2,365 \quad (3.14)$$

Tabelul cu valorile distribuției „t” Student în funcție de probabilitatea $P(t \leq t_\alpha)$

n	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	63,66	636,61
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	9,925	31,598
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,128	5,841	12,924
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	4,604	8,610
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,150	1,476	2,015	2,573	4,032	6,869
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,707	5,959
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	3,499	5,408
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	3,355	5,041
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	3,250	4,781
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	3,169	4,587
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	3,106	4,437
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	3,055	4,318

Fig. 3.13. Valorile repartiției student

Sursa: în baza modelului

Comparăm valoarea tabelară cu valorile calculate și obținem următoarele situații:

- ✓ deoarece $|t_{calc.}^{c_1}| = 0,189 < t_{tab}(0,05; 7) = 2,365$ se acceptă ipoteza nulă H_0 , deci estimatorul c_1 nu diferă semnificativ de zero.
- ✓ deoarece $|t_{calc.}^{c_2}| = 1,355 < t_{tab}(0,05; 7) = 2,365$ se acceptă ipoteza nulă H_0 , deci estimatorul c_2 nu diferă semnificativ de zero.
- ✓ deoarece $|t_{calc.}^{c_3}| = 1,405 < t_{tab}(0,05; 7) = 2,365$ se acceptă ipoteza nulă H_0 , deci estimatorul c_3 nu diferă semnificativ de zero.

- ✓ deoarece $|t_{calc}^{c_4}| = 2,596 > t_{tab}(0,05; 7) = 2,365$ se respinge ipoteza nulă H_0 și se acceptă cea alternativă, adică estimatorul c_4 diferă semnificativ de zero;
- ✓ deoarece $|t_{calc}^{c_5}| = 3,367 > t_{tab}(0,05; 7) = 2,365$ se respinge ipoteza nulă H_0 și se acceptă cea alternativă, adică estimatorul c_5 diferă semnificativ de zero.

Analiza reziduurilor

- Verificarea ipotezei de homoscedasticitate

Homoscedasticitatea descrie situația în care eroarea este aceeași pentru toate valorile variabilei de ieșire y .

y	$\hat{y}$	$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t$	$\varepsilon_t \uparrow$
416.4	244.4599	171.9401	-805.1177
421.8	1226.9177	-805.1177	-181.6521
1137.5	1030.8256	106.6744	-138.4788
1162.7	1301.1788	-138.4788	-107.9597
2044.4	1887.4919	156.9081	28.7361
1153.1	1124.3639	28.7361	50.3101
1120.3	1064.1945	56.1055	56.1055
1104.5	849.5270	254.9730	106.6744
874.3	1055.9521	-181.6521	156.9081
1597.1	1705.0597	-107.9597	171.9401
2100.9	1693.3389	407.5611	254.9730
1977.8	1927.4899	50.3101	407.5611
15110.8	15110.8000	0.0000	0.0000

Vom aplica Ipoteza 2

ε_1	ε_2	ε_1^2	ε_2^2
-805.1177	56.1055	648214.5503	3147.8224
-181.6521	106.6744	32997.4720	11379.4268
-138.4788	156.9081	19176.3663	24620.1435
-107.9597	171.9401	11655.3053	29563.3951
28.7361	254.9730	825.7606	65011.2484
50.3101	407.5611	2531.1065	166106.0311
-1154.1621	1154.1621	715400.5609	299828.0672

$$s_{\varepsilon_1}^2 = \frac{\sum \varepsilon_1^2}{n - k - 1} = \frac{204400.160}{2} = 204400.160$$

$$s_{\varepsilon_2}^2 = \frac{\sum \varepsilon_2^2}{n - k - 1} = \frac{85665.162}{2} = 85665.162$$

$$F_{calc} = \frac{s_{\varepsilon_1}^2}{s_{\varepsilon_2}^2} = 2.386$$

Fig. 3.14. Calcule efectuate în Excel în scopul evaluării lui F_{calc}

Sursa: în baza modelului

$$F_{calc} = \frac{s_{\varepsilon_1}^2}{s_{\varepsilon_2}^2} = \frac{\sum \varepsilon_1^2 / \left(\frac{n-k-1}{2}\right)}{\sum \varepsilon_2^2 / \left(\frac{n-k-1}{2}\right)} \quad (3.15)$$

$$s_{\varepsilon_1}^2 = \frac{\sum \varepsilon_1^2}{\frac{n-k-1}{2}} = \frac{715400,5609}{\frac{12-4-1}{2}} = 204400,16 \quad (3.16)$$

$$s_{\varepsilon_2}^2 = \frac{\sum \varepsilon_2^2}{\frac{n-k-1}{2}} = \frac{299828,0672}{\frac{12-4-1}{2}} = 85665,162 \quad (3.17)$$

$$F_{calc} = \frac{s_{\varepsilon_1}^2}{s_{\varepsilon_2}^2} = \frac{204400,16}{85665,162} = 2,386 \quad (3.18)$$

F_{calc} se compară cu valoarea tabelară $F_{tab}(\alpha, v_1, v_2)$, unde fie $\alpha = 0,05$, iar $v_1 = k = 4$ și $v_2 = 12 - 4 - 1 = 7$.

Valorile raportului dispersiilor F corespunzătoare diferitelor nivele de semnificație

V_2	$V_1 = 1$		$V_1 = 2$		$V_1 = 3$		$V_1 = 4$	
	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
1	161,4	4052	199,5	4999	215,7	5403	224,6	5625
2	18,51	98,49	19,00	99,00	19,16	99,17	19,25	99,25
3	10,13	34,12	9,55	30,81	9,28	29,46	9,12	28,71
4	17,71	21,20	6,94	18,00	6,59	16,69	6,39	15,98
5	6,61	16,26	5,79	13,27	5,41	12,06	5,19	11,39
6	5,99	13,74	5,14	10,91	4,76	9,78	4,53	9,15
7	5,59	12,25	4,74	9,55	4,35	8,45	4,12	7,85
8	5,32	11,26	4,46	8,65	4,07	7,59	3,84	7,01
9	5,12	10,56	4,26	8,02	3,86	6,99	3,63	6,42
10	4,96	10,04	4,10	7,56	3,71	6,55	3,48	5,99

Fig. 3.15. Valorile testului Fisher

$$F_{tab}(\alpha, v_1, v_2) = (0,05; 4; 7) = 4,12$$

Încât $F_{calc} = 2,386 < F_{tab} = 4,12$, se acceptă ipoteza de homoscedasticitate, adică variabilele reziduale au varianțe constante.

- Verificarea ipotezei de autocorelare a erorilor

Verificarea ipotezei de autocorelare a variabilei aliate se realizează cu ajutorul testului Durbin-Watson:

Ipoteza nulă H_0 : “eroarea ε este autocorelată”

Ipoteza alternativă H_1 : “eroarea ε nu este autocorelată”

Determinăm valoarea calculată a testului, d , după relația:

$$d_c = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2} \quad (3.19)$$

$\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}$	$(\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2$	ε_t^2
-	-	648214.5503
623.4657	388709.4311	32997.4720
43.1733	1863.9343	19176.3663
30.5190	931.4105	11655.3053
136.6958	18685.7390	825.7606
21.5741	465.4397	2531.1065
5.7954	33.5861	3147.8224
50.5689	2557.2175	11379.4268
50.2337	2523.4223	24620.1435
15.0320	225.9616	29563.3951
83.0329	6894.4696	65011.2484
152.5880	23283.1105	166106.0311
1212.6788	446173.7223	1015228.6281

$$d_c = \frac{446173,7223}{1015228,6281} = 0,439 \quad (3.20)$$

Din tabelul statistic aferent testului Durbin-Watson determinăm două valori tabelare, una inferioară și alta superioară, notate d_L și d_U . În cazul temei cercetate avem: $n = 12$ – numărul de observații, $k = 4$ – numărul de variabile exogene și vom lua un prag de semnificație $\alpha = 0,01$.

Alpha = .01

n\k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0.390	1.142								
7	0.435	1.036	0.294	1.676						
8	0.497	1.003	0.345	1.489	0.229	2.102				
9	0.554	0.998	0.408	1.389	0.279	1.875	0.183	2.433		
10	0.604	1.001	0.466	1.333	0.340	1.733	0.230	2.193	0.150	2.690
11	0.653	1.010	0.519	1.297	0.396	1.640	0.286	2.030	0.193	2.453
12	0.697	1.023	0.569	1.274	0.449	1.575	0.339	1.913	0.244	2.280
13	0.738	1.038	0.616	1.261	0.499	1.526	0.391	1.826	0.294	2.150
14	0.776	1.054	0.660	1.254	0.547	1.490	0.441	1.757	0.343	2.049
15	0.811	1.070	0.700	1.252	0.591	1.465	0.487	1.705	0.390	1.967
16	0.844	1.086	0.738	1.253	0.633	1.447	0.532	1.664	0.437	1.901
17	0.873	1.102	0.773	1.255	0.672	1.432	0.574	1.631	0.481	1.847
18	0.902	1.118	0.805	1.259	0.708	1.422	0.614	1.604	0.522	1.803
19	0.928	1.133	0.835	1.264	0.742	1.416	0.650	1.583	0.561	1.767
20	0.952	1.147	0.862	1.270	0.774	1.410	0.684	1.567	0.598	1.736

Fig. 3.16. O parte din tabelul Durbin-Watson

$$d_L = 0,339 \text{ și } d_U = 1,913 \quad (3.21)$$

Comparăm valoarea calculată a testului statistic Durbin-Watson, $d_c = 0,439$, cu cele două valori tabelare $d_L = 0,339$ și $d_U = 1,913$:

$$d_L = 0,339 < d_c = 0,439 < d_U = 1,913 \quad (3.22)$$

Reieșind din aceste calcule, concluzionăm că testul dat nu oferă un răspuns relevant cu privire la corelația erorilor, cel mai probabil din numărul mic de observații.

- Verificarea ipotezei de normalitate a modelului

Ipoteza de normalitate a variabilei aliatoare ε , se poate verifica cu ajutorul mai multor teste statistice, dintre care cel mai des utilizat este testul χ^2 . Testul statistic χ^2 constă în compararea frecvențelor absolute efective, n_t , atașate valorilor variabilei aliatoare cu valorile teoretice, p_t .

Ipoteza nulă H_0 : “distribuția variabilei aliatoare (erorii) ε este normală”

Ipoteza alternativă H_1 : “distribuția variabilei aliatoare (erorii) ε nu este normală”

Formula Jarque-Berra

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] \quad (3.23)$$

unde, S este coeficientul de asimetrie, iar K – coeficientul de aplatizare sau boltire.

$$S = \frac{\frac{1}{n} \sum (y_t - \bar{y})^3}{(\sigma_y)^3} \quad \text{și} \quad K = \frac{\frac{1}{n} \sum (y_t - \bar{y})^4}{(\sigma_y)^4} \quad (3.24)$$

y	$y_t - \bar{y}$	$(y_t - \bar{y})^2$	$(y_t - \bar{y})^3$	$(y_t - \bar{y})^4$
416.4	-842.833	710368.028	-598721852.745	504622734888.890
421.8	-837.433	701294.588	-587287464.291	491814098846.403
1137.5	-121.733	14819.004	-1803966.808	219602892.724
1162.7	-96.533	9318.684	-899563.672	86837879.775
2044.4	785.167	616486.694	484044802.921	380055844427.038
1153.1	-106.133	11264.284	-1195516.056	126884104.045
1120.3	-138.933	19302.471	-2681756.653	372585390.995
1104.5	-154.733	23942.404	-3704688.048	573238730.581
874.3	-384.933	148173.671	-57036985.133	21955436810.544
1597.1	337.867	114153.884	38568792.424	13031109333.756
2100.9	841.667	708402.778	596239004.630	501834495563.272
1977.8	718.567	516338.054	371023314.655	266604986467.474
15110.8	0.000	3593864.547	236544121.225	2181297855335.500

$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 1259.233$	$S = \frac{\frac{1}{n} \sum (y_t - \bar{y})^3}{(\sigma_y)^3} = 0.1203$
$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y_t - \bar{y})^2}{n}} = 547.256$	$K = \frac{\frac{1}{n} \sum (y_t - \bar{y})^4}{(\sigma_y)^4} = 2.0266$
$(\sigma_y)^3 = 163896880.507$	$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] = 0.5864$
$(\sigma_y)^4 = 89693488748.525$	

Fig. 3.17. Calculele necesare pentru determinarea coeficientului JB, efectuate în Excel

$$S = \frac{\sum (y_t - \bar{y})^3}{n \cdot (\sigma_y)^3} = \frac{236544121,225}{12 \cdot 163896880,507} = 0,1203 \quad (3.25)$$

$$K = \frac{\sum (y_t - \bar{y})^4}{n \cdot (\sigma_y)^4} = \frac{2181297855335,5}{12 \cdot 89693488748,525} = 2,0266 \quad (3.26)$$

$$JB = n \cdot \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] = 12 \cdot \left[\frac{(0,1203)^2}{6} + \frac{(2,0266-3)^2}{24} \right] = 0,5027 \quad (3.27)$$

Aceleași valori sunt oferite și de EViews-ul:

	Y	X1	X2	X3	X4
Mean	1259.233	24.09833	35.45750	23.21417	13.75917
Median	1145.300	18.75500	31.05000	23.59500	14.24500
Maximum	2100.900	42.72000	77.51000	40.70000	21.23000
Minimum	416.4000	9.800000	23.09000	14.93000	5.820000
Std. Dev.	571.5899	11.09612	14.43435	6.872891	5.329150
Skewness	0.120271	0.577117	2.205566	1.241578	0.013987
Kurtosis	2.026622	1.899448	7.260954	4.541791	1.731588
Jarque-Bera	0.502662	1.271736	18.80690	4.271592	0.804825
Probability	0.777765	0.529476	0.000082	0.118150	0.668705
Sum	15110.80	289.1800	425.4900	278.5700	165.1100
Sum Sq. Dev.	3593865.	1354.363	2291.855	519.6029	312.3983
Observations	12	12	12	12	12

Fig. 3.18. Valorile S – Skewness, K – Kurtosis Și Jb – Jarque-Bera

Comparăm valoarea calculată a lui JB cu valoarea tabelară $\chi^2(0,05; 5) = 11,07$.

Tabelul cu valorile distribuției χ^2

α	0,990	0,975	0,950	0,900	0,100	0,050	0,025	0,010
1	0,031 6	0,039 8	0,023 9	0,015 8	2,71	3,84	5,02	6,63
2	0,02	0,05	0,10	0,21	4,60	5,99	7,38	9,21
3	0,12	0,22	0,35	0,58	6,25	7,81	9,35	11,24
4	0,30	0,48	0,71	1,06	7,78	9,49	11,1	13,28
5	0,55	0,83	1,15	1,61	9,24	11,07	12,8	15,09
6	0,87	1,24	1,64	2,20	10,64	12,59	14,0	16,81
7	1,24	1,69	2,17	2,83	12,02	14,07	16,0	18,47
8	1,65	2,18	2,73	3,19	13,36	15,51	17,5	20,09
9	2,09	2,70	3,33	4,17	14,68	16,92	19,0	21,66
10	2,56	3,25	3,94	4,86	15,99	18,31	20,5	23,21
11	3,05	3,82	4,57	5,58	17,27	19,67	21,9	24,72
12	3,57	4,40	5,23	6,30	18,55	21,03	23,3	26,22
13	4,11	5,01	5,89	7,04	19,81	22,36	24,7	27,69
14	4,66	5,63	6,57	7,79	21,06	23,68	26,1	29,14
15	5,23	6,26	7,26	8,55	22,31	25,00	27,5	30,58
16	5,81	6,81	7,96	9,31	23,54	26,30	28,8	32,00
17	6,41	7,56	8,87	10,08	24,77	27,59	30,2	33,41

Fig. 3.19. Tabelul distribuției χ^2

$$JB = 0,5027 < \chi^2(0,05; 4) = 11,07 \quad (3.28)$$

Deci, se acceptă ipoteza de normalitate a variabilei aleatoare (erorii) ε , ceea ce înseamnă că modelul nostru econometric este unul corect.

Previziunea și intervalul de încredere pentru anul 2022

Prin urmare, efectuăm prognoza punctuală, presupunând că starea drumurilor se va schimba în felul următor: starea bună ar atinge o valoare de 40% (va scădea cu 2,72% în raport cu

anul 2021), starea mediocră – 20% (va scădea cu 4,59% în raport cu anul 2021), starea rea – 23% (va crește cu 4,2% în raport cu anul 2021), starea foarte rea – 17% (va crește cu 3,14% în raport cu anul 2021). Cu alte cuvinte, starea generală a drumurilor se va înrăutăți. Totodată, vom observa cum influențează acest lucru rezervele bănești destinate întreținerii și reabilitării drumurilor din R. Moldova:

$$y_{2022} = 214,495 + 23,908 \cdot 40 + 13,873 \cdot 20 - 81,581 \cdot 23 + 135,948 \cdot 17 = 1883,022 \text{ mil. lei} \quad (3.29)$$

Concluzie: În anul 2021, resursele bănești aveau o valoare de 1977,8 milioane lei. În condiția în care, în anul 2022, starea drumurilor se va deteriora cu procente presupuse mai sus, resursele bănești ar atinge o valoare de aproximativ 1883,022, ceea ce înseamnă o creștere cu 94,778 mil. lei sau cu 4,79% în raport cu anul 2021.

De regulă, prognoza fenomenului y dacă se cunosc valorile variabilelor factoriale x_1, x_2, x_3, x_4 pentru momentul $(n + v)$ se realizează pe baza unui interval de încredere:

$$\hat{y}_{2022} - t_{crit.} \cdot \sigma_y \leq y_{2022} \leq \hat{y}_{2022} + t_{crit.} \cdot \sigma_y \quad (3.30)$$

$$t_{crit.} = t_{0,05,12} = 2,365 \quad \text{și} \quad \sigma_y = 547,256 \quad (3.31)$$

$$1883,022 - 2,365 \cdot 547,256 \leq y_{2022} \leq 1883,022 + 2,365 \cdot 547,256 \quad (3.32)$$

$$588,762 \leq y_{2022} \leq 3177,281 \quad (3.33)$$

Interpretare. Dacă vor avea loc schimbările negative în ceea ce privește starea drumurilor din R. Moldova, cu valorile presupuse mai sus, pentru anul 2022 se prevede o valoare a resurselor utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor cuprinsă între 588,762 și 3177,281 mil. lei.

Eliminarea variabilelor ne semnificative și forma modelului obținută după fiecare iterație de estimare

O verificare a semnificației parametrilor obținuți o putem efectua prin următoarele comparații:

- Dacă $|t_{stat}| \leq 1$ atunci coeficientul este statistic *ne semnificativ*.
- Dacă $1 < |t_{stat}| \leq 2$ atunci coeficientul este *relativ semnificativ*. În acest caz se recomandă folosirea tabelului distribuției Student.
- Dacă $2 < |t_{stat}| \leq 3$ atunci coeficientul este *semnificativ*. Această afirmație este garantată pentru $(n - p - 1) > 20$ și $\alpha \geq 0,05$.
- Dacă $|t_{stat}| > 3$ atunci coeficientul este *foarte semnificativ*. Probabilitatea de eroare în acest caz, într-un număr suficient de observații, nu depășește 0,001.

În acest caz putem relata următoarele, la un prag de semnificație de $\alpha = 0,05$:

	<i>Coeficienții</i>	<i>t Stat</i>	$ t_{stat} $	<i>Semnificația coeficientului</i>
Intercept	214.495131	0.189059728	0,19	-
X Variable 1	23.90775121	1.355212566	1,35	relativ semnificativ
X Variable 2	13.87291137	1.405452385	1,41	relativ semnificativ
X Variable 3	- 81.58056104	- 2.595978242	2,6	semnificativ
X Variable 4	135.9477122	3.367373117	3,37	foarte semnificativ

Dar pentru a elimina din model anumite variabile, care sunt ne semnificative, vom aplica metoda eliminării pas cu pas, în felul următor: eliminăm mai întâi o variabilă ne semnificativă care are cea mai mică valoare a $|t_{stat}|$, în cazul dat variabila X_1 . Eliminând-o din model, analizăm modelul nou obținut. Repetăm pașii până când obținem doar variabile semnificative în model.

Pasul 1 – eliminarea variabilei relative semnificative X_1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X2	14.58215	10.35948	1.407615	0.1969
X3	-103.5282	28.30456	-3.657653	0.0064
X4	122.8940	41.20517	2.982490	0.0175
C	1454.589	704.9039	2.063528	0.0730

R-squared	0.643393	Mean dependent var	1259.233
Adjusted R-squared	0.509666	S.D. dependent var	571.5899
S.E. of regression	400.2493	Akaike info criterion	15.08325
Sum squared resid	1281596.	Schwarz criterion	15.24489
Log likelihood	-86.49952	Hannan-Quinn criter.	15.02341
F-statistic	4.811228	Durbin-Watson stat	2.170923
Prob(F-statistic)	0.033618		

Fig. 3.20. Testul ANOVA a modelului $y = f(x_2, x_3, x_4)$

	<i>Coeficienții</i>	<i>t Stat</i>	$ t_{stat} $	<i>Semnificația coeficientului</i>
Intercept	1454.589	2.063528	2,06	-
X Variable 2	14.58215	1.407615	1,41	relativ semnificativ
X Variable 3	-103.5282	-3.657653	3,66	foarte semnificativ
X Variable 4	122.8940	2.982490	2,98	semnificativ

Pasul 2 – eliminarea variabilei relativ semnificative X_2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X3	-99.10904	29.62390	-3.345577	0.0086
X4	95.39199	38.20531	2.496825	0.0340
C	2247.453	446.3244	5.035469	0.0007

R-squared	0.555072	Mean dependent var	1259.233
Adjusted R-squared	0.456199	S.D. dependent var	571.5899
S.E. of regression	421.5068	Akaike info criterion	15.13787
Sum squared resid	1599012.	Schwarz criterion	15.25909
Log likelihood	-87.82720	Hannan-Quinn criter.	15.09298
F-statistic	5.613992	Durbin-Watson stat	2.389099
Prob(F-statistic)	0.026140		

Fig. 3.21. Testul ANOVA a modelului $y = f(x_3, x_4)$

	<i>Coeficienții</i>	<i>t Stat</i>	$ t_{stat} $	<i>Semnificația coeficientului</i>
Intercept	$c_1 = 2247.453$	5.035469	5,04	-
X Variable 3	$c_2 = -99.10904$	-3.345577	3,35	foarte semnificativ
X Variable 4	$c_3 = 95.39199$	2.496825	2,5	semnificativ

Astfel, am obținut modelul final în care toți parametrii sunt semnificativi.

$$y = 2247,453 - 99,109 \cdot x_3 + 95,392 \cdot x_4 \quad (3.34)$$

Previziunea pentru anul 2022 în prisma acestui model:

Să presupunem că starea rea a drumurilor va atinge o valoare de 20% (o creștere cu 1,2% în raport cu anul 2021) și respectiv starea foarte rea va ajunge la 16% (o creștere cu 2,14% în raport cu anul 2021).

$$y_{2021} = 2247,453 - 99,109 \cdot 18,8 + 95,392 \cdot 13,86 = 1706,337 \quad (3.35)$$

$$y_{2022} = 2247,453 - 99,109 \cdot 20 + 95,392 \cdot 16 = 1791,545 \quad (3.36)$$

$$y_{2022} - y_{2021} = 1791,545 - 1706,337 = 85,208 \quad (3.37)$$

În concluzie menționăm următoarele: dacă drumurile rele și foarte rele s-ar deteriora și mai mult, cu valorile presupuse mai sus, acest lucru ar implica o creștere a resurselor bănești destinate pentru reabilitarea drumurilor cu 85,208 milioane lei.

Vom testa semnificația parametrilor acestui model pentru un prag de semnificație $\alpha = 0,05$ cu ajutorul testului Student ($t_{tab}(0,5; 12 - 2 - 1) = t_{tab}(0,5; 9) = 2,262$):

Ipoteza nulă H_0 : “Estimatorii parametrilor nu diferă semnificativ de zero”

Ipoteza alternativă H_1 : “Estimatorii parametrilor diferă semnificativ de zero”

Comparând valoarea tabelară cu valorile calculate, respectiv rezultă următoarele situații:

- deoarece $|t_{calc}^{c_1}| \approx 5,04 > t_{tab}(0,5; 9) = 2,262$ se respinge ipoteza nulă H_0 și se acceptă ipoteza alternativă H_1 , deci estimatorul c_1 diferă semnificativ de zero.
- deoarece $|t_{calc}^{c_2}| \approx 3,35 > t_{tab}(0,5; 9) = 2,262$ se respinge ipoteza nulă H_0 și se acceptă ipoteza alternativă H_1 , deci estimatorul c_2 diferă semnificativ de zero.
- deoarece $|t_{calc}^{c_3}| \approx 2,5 > t_{tab}(0,5; 9) = 2,262$ se respinge ipoteza nulă H_0 și se acceptă ipoteza alternativă H_1 , deci estimatorul c_3 diferă semnificativ de zero.

Vom testa semnificația acestui model folosind testul Fischer (testul F), formulând cele două ipoteze:

Ipoteza nulă H_0 – ”Modelul obținut nu este semnificativ d.p.d.v. statistic”

Ipoteza alternativă H_1 – ” Modelul obținut nu este semnificativ d.p.d.v. statistic”

În Figura 3.21 avem coeficientul de corelație $R^2 = 0,5551$.

$$F_{calc} = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-k-1}{k} = \frac{0,5551}{1-0,5551} \cdot \frac{12-2-1}{2} = \frac{4,9959}{0,4449} = 11,23 \quad (3.38)$$

Deoarece $F_{calc} = 11,23 \geq F_{\alpha, v_1, v_2} = 4,26$, modelul se consideră semnificativ.

Concluzie. Ipoteza 2 de cercetare: starea (calitatea) infrastructurii drumurilor este direct dependentă de resursele financiare investite în aceasta. [129]

3.2. Proiectarea soluțiilor de perfecționare a managementului infrastructurii drumurilor în scopul eliminării deficiențelor depistate

În urma investigației efectuate în capitolul precedent, precum și din analiza input-output am constatat că, în R. Moldova, sistemul managementului infrastructurii drumurilor se confruntă cu o serie de deficiențe, lacune și vulnerabilități. Acestea au fost descrise detaliat în capitolul precedent. Aici aducem sinteza deficiențelor managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova (Figura 3.1.).

Din analiza experienței internaționale, în special din studiul de caz al României, am identificat o serie de soluții care ar duce la redresarea deficiențelor identificate.

Recomandarea 1. Reorganizarea sistemului de management al întreținerii și modernizării drumurilor în R. Moldova

Pentru a asigura o dezvoltare durabilă a infrastructurii drumurilor a devenit strict necesară îmbunătățirea stării drumurilor publice din R. Moldova printr-o reorganizare ce ar conduce la întreținerea eficientă a drumurilor publice prin derularea managementului performant de gestionare și

valorificare a resurselor financiare disponibile în acest sens.

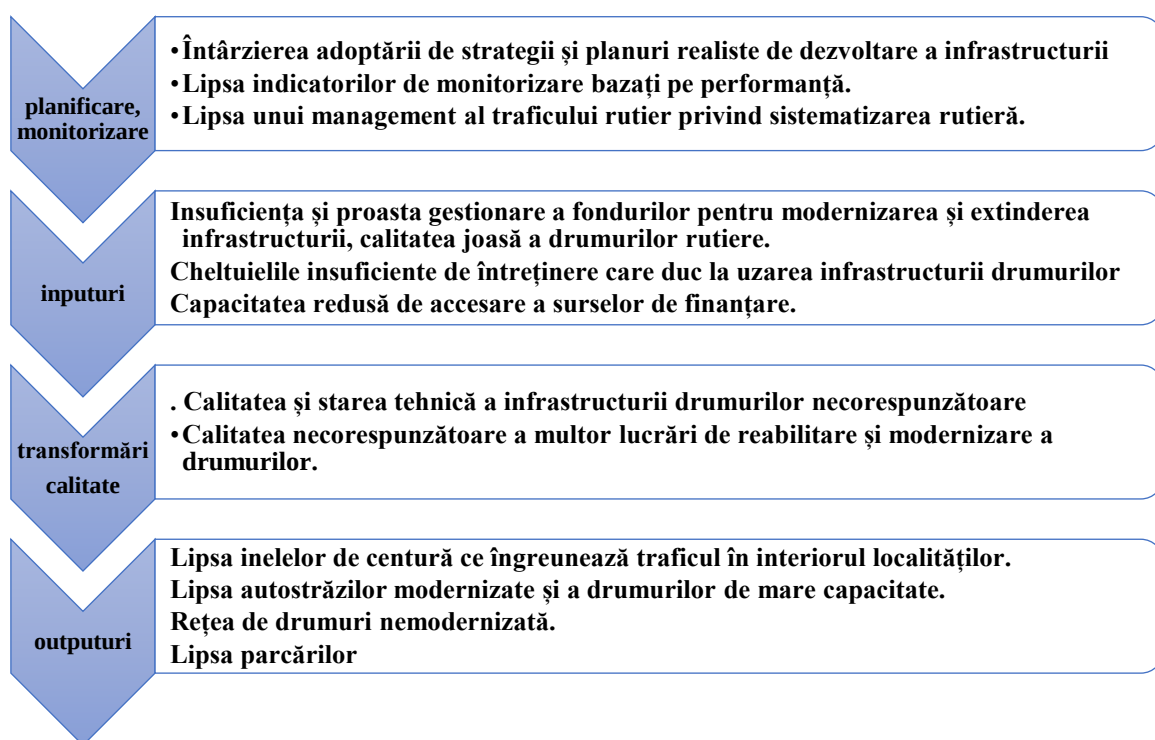


Fig. 3.22. Principalele deficiențe ale managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova

Sursa: elaborat de autor

Actualmente, Ministerul Infrastructurii este responsabil pentru planificarea și supravegherea generală a drumurilor din R. Moldova, având doar o direcție pentru infrastructura de transport în cadrul structurii sale instituționale, ceea ce nu asigură suficient asigurarea planificării strategice a politicilor privind angajamentul dezvoltării moderne a infrastructurii de calitate la standarde europene, precum și elaborarea strategiilor de atragere a surselor externe pentru renovarea de progres a rețelelor de transport.

Întreținerea, reabilitarea, modernizarea și administrarea drumurilor este realizată de către Î.S. „ASD”, fondată de către Agenția Proprietății Publice, aflată, la rândul ei, în subordinea Guvernului RM. Totodată, Î.S. „ASD”, fiind o întreprindere corporativă responsabilă de executarea întreținerii drumurilor și de securitatea rutieră, contractează lucrări de întreținere cu 12 societăți pe acțiuni raionale, situate pe teritoriul întregii țări. Î.S. „ASD” distribuie anual sume relativ mici de mijloace financiare pentru fiecare din societățile pe acțiuni gestionate, fiind utilizate pentru lucrări de întreținere de rutină. Societățile pe acțiuni teritoriale nu sunt viabile ca entități comerciale, ele operează fără a genera profit și nu-și pot înlocui echipamentul învechit și devalorizat. Societățile pe acțiuni teritoriale joacă, totuși, un rol foarte important, dat fiind că asigură întreținerea de rutină și întreținerea pe timpul iernii la nivel de bază și la costuri minime, astfel, asigurând, cel puțin, minimul de servicii pentru

utilizatorii drumurilor.

O reformă a acestui sistem este destul de importantă pentru eficientizarea administrării drumurilor bazată pe criterii clare de prioritate, prin mobilizarea capacităților instituționale cu responsabilități vădite și distincte în vederea planificării strategice eficiente, implementării, exploatării și întreținerii infrastructurii drumurilor într-o manieră economică trasabilă. Eficientizarea de progres a administrării rețelei de drumuri publice cu prioritate urmează să vizeze interesele social-economice ale tuturor cetățenilor R. Moldova.

Recomandarea 2. Investiții în infrastructura drumurilor, inclusiv prin PPP și alte alternative de finanțare inovatoare și atragerea fondurilor externe accesibile

Atragerea partenerilor privați pentru finanțarea construcției și exploatarea drumurilor oferă noi posibilități de expunere a resurselor alternative în dezvoltarea infrastructurii drumurilor. Parteneriatul public-privat presupune cooperarea între partenerul public și partenerul privat, având ca scop sporirea eficienței infrastructurii drumurilor, fiecare partener asumându-și riscuri și responsabilități concrete. Având în vedere că proiectele de infrastructură a drumurilor sunt investiții publice de importanță strategică pentru R. Moldova, care urmează să asigure conectivitatea cu coridoarele de drumuri europene și creșterea mobilității mărfurilor, este oportună concesionarea rețelelor de transport cu partenerii privați. Statul poate interveni cu acoperirea cheltuielilor pentru forța de muncă utilizată de către partenerul privat în construcția/reabilitarea drumurilor publice, precum și întreținerea periodică a rețelelor de transport. Dezvoltarea progresivă a mecanismelor economice în gospodărirea drumurilor, în special cu referire la concesiune și cercetările inovaționale de finanțare conduc la formarea condițiilor pentru lichidarea neajunsurilor privind asigurarea infrastructurii de calitate, precum și perfecționarea managementului prin reformarea cadrului de administrare și gestionare a rețelelor de transport prin atragerea investițiilor private.

R. Moldova nu poate mobiliza investițiile masive suficiente pentru reabilitarea drumurilor numai din surse interne, dar sunt necesare și surse externe de finanțare. Respectiv, devine o necesitate elaborarea și implementarea unui Plan de reformă pentru atragerea investițiilor din surse externe, cu un accent major de importanță privind atingerea performanțelor în reabilitarea/construcția drumurilor de calitate. Instituțiile Financiare Internaționale rămân surse disponibile pentru finanțarea investițiilor de scară largă, utile pentru sectorul drumurilor. Cooperarea între Banca Mondială și BERD a permis elaborarea studiului de fezabilitate privind reabilitarea drumurilor. R. Moldova este o țară partener în cadrul Politicii Europene de Vecinătate, cu un plan de acțiune comun UE-Moldova, bazat pe Acordul de Parteneriat și Cooperare. R. Moldova este, de asemenea, un participant activ în programul Parteneriatului Estic al UE pe ambele piste multilaterale și bilaterale. BEI are mandatul de a oferi finanțare pentru R. Moldova în conformitate cu Acordul Cadru, semnat în noiembrie 2006. R. Moldova

este eligibilă pentru a primi finanțare pentru proiectele de interes comun în domeniul infrastructurii de mediu, de transport, energie și telecomunicații. În această ordine de idei, se consideră destul de importantă aprofundarea extinderii managementului strategic privind atragerea și absorbția fondurilor externe pentru modernizarea, reabilitarea/construcția infrastructurii drumurilor și asigurarea securității la trafic.

Recomandarea 3. Interconexiunea la rețelele de transport TEN-T

Stabilirea unor proceduri mai clare, mai rapide și mai eficiente în vederea îmbunătățirii principalelor legături de transport europene va ajuta dezvoltarea interconexiunii la rețelele de transport TEN-T până în anul 2030. Conectarea R. Moldova la rețeaua TEN-T reprezintă un factor important pentru stimularea competitivității economice a țării pe plan internațional, dar totodată, va duce la dezvoltarea economiei naționale în contextul dezvoltării durabile.

Recomandarea 4. Dezvoltarea sistemului adecvat de management al traficului rutier prin digitalizarea și creșterea nivelului de educație în acest sens

Digitalizarea traficului rutier va conduce la mutații profunde în natura muncii și în cererea de competență prin fluidizarea traficului și creșterea sustenabilității drumurilor. Odată cu creșterea nivelului de digitalizare, confortul mobilității și siguranței traficului va fi îmbunătățită considerabil. Un exemplu de digitalizare în acest sens ar fi crearea aplicației de baze de date [194], prin care ar fi utilizate datele pentru recunoașterea inteligentă a indicatoarelor rutiere și pietonale, trecerile de pietoni, marcajele rutiere, hidranții, transformatoarele electrice, stâlpii, coșurile de gunoi, procentul de spații verzi și multe altele. Pe lângă aceasta, toate informațiile despre starea drumului, a numărului de mașini poate fi organizat într-un format electronic accesibil pentru toți cetățenii. Aplicațiile reprezintă un element actual, iar promovarea acestui instrument accesibil și ușor de folosit va crea noi posibilități pentru fiecare persoană. Intervențiile reale vor permite îmbunătățirea sistemului și actualizarea lui continuă. Pentru viitor, managementul inteligent al traficului cu utilizarea datelor de trafic și mediu va constitui un element vital prin utilizarea senzorilor, precum și a sistemelor de analiză, prognoză și informaționale, drumul fiind conectat la managementul traficului printr-o rețea de comunicare.

Digitalizarea reprezintă noua etapă de dezvoltare a transportului de mărfuri și logistică, astfel e-CMR-ile digitalizate reprezintă un avantaj semnificativ pentru membrii lanțului de aprovizionare. Considerăm că e-CMR sau CMR electronic este cel mai important document, pe lângă comanda de transport. Acest document este creat în depozit, este transmis în mod automat și electronic transportatorului rutier, având posibilitatea să îl primească pe telefon sau tabletă. În curând și documentele de confirmare ale mărfii livrate, PoD (proof of delivery), vor fi generate electronic, ceea ce va conduce la un proces digital simplificat. În acest fel, transportatorii vor avea informațiile referitoare la încărcătură instantaneu, astfel încât să poată începe operațiunile legate de livrare –

inclusiv de facturare – în timpul transportului și nu după sosirea acestuia.

Software-ul L2R (Long Life Road) reprezintă o aplicație necesară pentru funcționarea optimă a sistemului de management al drumurilor (PMS) care conține 3 module: Modul 1 L2R Base (baza de date), Modul 2 L2R Measure (colectare de date privind starea de degradare) și Modul 3 L2R Programme (stabilire strategii de întreținere).

Având în vedere că mobilitatea continuă să crească și este transformată radical prin digitalizare, decarbonizare și inovație, oportunitățile de a îmbunătăți în continuare performanțele în materie de siguranță trebuie valorificate prin interconectarea cu sistemul educațional, acesta contribuind la formarea capacităților de luare a deciziilor a participanților la trafic.

Recomandarea 5. Crearea și dezvoltarea cadrului de monitorizare și control eficient a autovehiculelor de mare tonaj prin instalațiile de măsurare a greutății automate.

Vehiculele de mare tonaj au un impact considerabil la degradarea prematură a drumurilor și podurilor. Astfel, luând în considerație investițiile semnificative efectuate pentru a menține în stare bună infrastructura drumurilor, apare necesitatea de a implementa un sistem de monitorizare eficient și inteligent a autovehiculelor care circulă cu depășire de masă pe axă, cu scopul de a proteja infrastructura de transport auto. Pentru a oferi posibilitatea de fixare în timp real a încălcărilor înfăptuite de conducătorii auto a transportului de mare tonaj, cu scopul de a garanta durabilitatea drumurilor publice prin neadmiterea deteriorării acestora, considerăm oportună implementarea cântăririi în mișcare (sistemul Weigh-In-Motion, WIM), conceput pentru a susține eficient aplicarea greutății pe drum, ce măsoară vehiculele care circulă cu o viteză de trafic redusă sau normală fără oprirea acestora. [20]

Sistemul WIM utilizează senzori piezoelectrice sau quartz în covorul asfaltic pentru a cântări și a clasifica vehiculele. Cu ajutorul acestui sistem sunt adunate informații foarte detaliate, de exemplu: dimensiunile autovehiculelor, tipurile acestora, numărul de osii, greutatea pe osie, greutatea totală a autovehiculului. Sistemul detectează și identifică automat vehiculele supraîncărcate la diferite viteze și pe un număr nelimitat de benzi, folosind camere de integrare. Datele automate de aplicare a greutății sunt procesate instantaneu pe marginea drumului și se pun la dispoziție în timp real. De exemplu, amenzile pentru vehiculele supraîncărcate se emit automat, iar siguranța rutieră este crescută. [20]

Punctele de monitorizare și control sunt identificate reieșind din situația reală a traficului, realizat de camioanele cu mare tonaj ca să nu creeze o sursă de congestii în plus în condițiile în care traficul este deja deosebit de aglomerat.

Recomandarea 7. Crearea traseelor pentru mersul cu bicicleta în cadrul proiectelor de reabilitare a drumurilor, acolo unde este fezabil

Elaborarea și implementarea planurilor strategice de mobilitate urbană și rurală privind

stabilirea orientărilor cu privire la modul în care în localitățile țării să fie reduse emisiile pentru flotele urbane și monitorizate îmbunătățirile mobilității, inclusiv servicii de taxiuri și de transport la cerere, mobilizarea eficientă a rețelei de transport public, atractivitatea opțiunii pentru mobilitatea activă, cum ar fi: mersul cu bicicleta, facilități de parcare, echipamente de reîncărcare a vehiculelor cu emisii zero (automobile electrice). Dezvoltarea acestora, în mod instantaneu, vor contribui la reducerea emisiilor de CO₂ îmbunătățirea calității aerului și a sănătății oamenilor, contribuind la dezvoltarea stilului de viață mai activ și mai sănătos.

3.3. Noi provocări pentru managementul infrastructurii drumurilor și recomandări privind un nou set de indicatori de performanță

În condițiile actuale, când R. Moldova a devenit stat-candidat pentru aderarea la UE, este necesară asigurarea unui cadru privind transformarea sectorului de transport și logistică într-un factor care va permite dezvoltarea economică a țării și a comerțului de export. De aceea **interconectarea infrastructurii drumurilor în Republica Moldova în rețeaua europeană TEN-T** a devenit iminentă și totodată o provocare pentru managementul infrastructurii drumurilor.

Integrarea rețelei rutiere a R. Moldova în rețeaua europeană reprezintă o primă acțiune care va duce la *asigurarea transportării mărfurilor și pasagerilor în condiții de siguranță*. Autorul a reflectat acest subiect în publicația sa [115].

Politica TEN-T este efortul CE de a asigura o dezvoltare strategică integrată a rețelei rutiere, care include două componente: rețeaua principală (*core network*) și rețeaua extinsă (*comprehensive network*). TEN-T reprezintă o rețea de transport multimodal care acoperă toate tipurile de transport terestru, acvatic și aerian, asigurând conexiunile internaționale și circulația rapidă a bunurilor și persoanelor pe teritoriul UE. Înțelegând necesitatea dezvoltării statelor care au aderat după 2007, s-a impus revizuirea TEN-T astfel încât rețelele deja existente să fie extinse, acoperind conexiunile transfrontaliere care lipsesc în prezent.

Una din prerogativele supuse spre realizare a fost conexiunea R. Moldova la rețeaua europeană de transport TEN-T și extinderea acesteia pe teritoriul Ucrainei (Figura 3.23), deși această propunere a rămas în așteptare pentru R. Moldova.

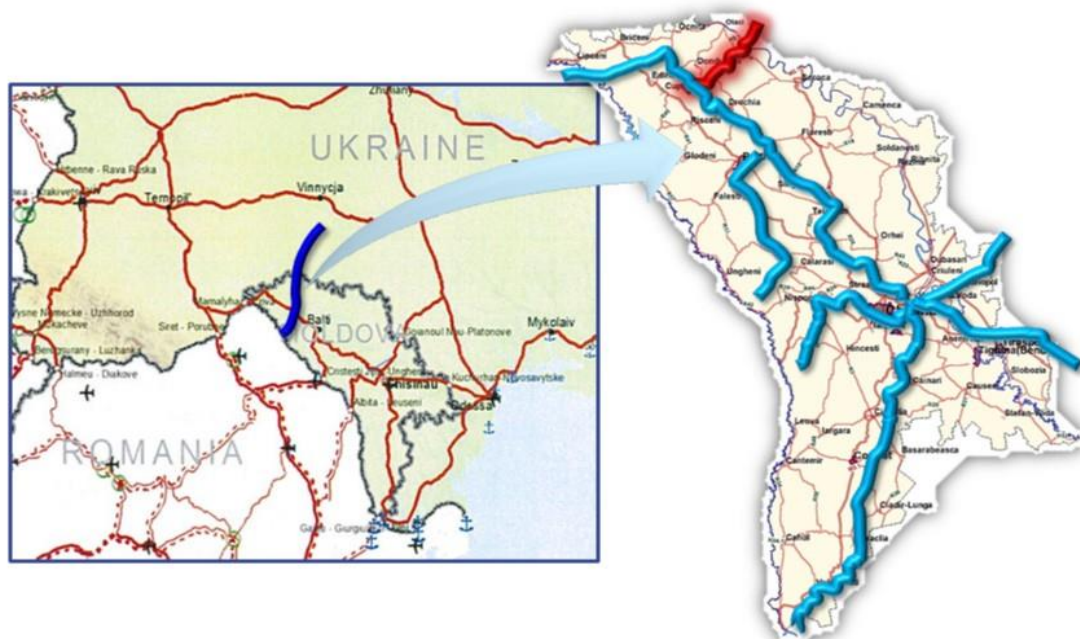


Fig. 3.23. Conexiunea la rețeaua europeană de transport TEN-T și extinderea acesteia pe teritoriul Ucrainei

Sursa: Informație sintetizată în baza Strategiei de Transport și logistică pe anii 2013-2022 [68], [115]

Analiza succintă denotă că o rețea minimă de tranzit dar eficientă ar trebui să se dezvolte pe șapte direcții, iar punct de pornire reprezintă capitala or. Chișinău. (Figura 3.24).

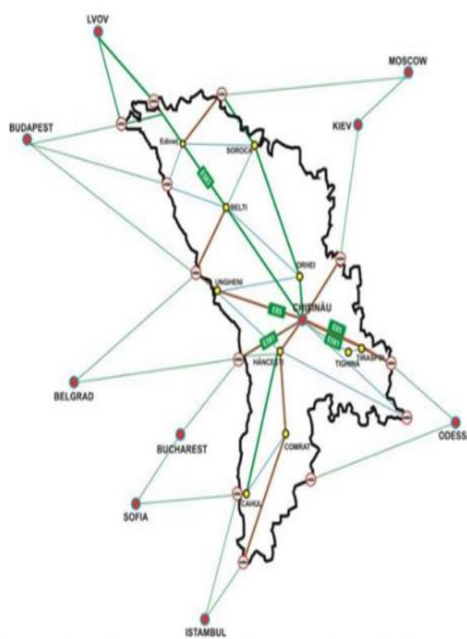


Fig. 3.24. Conexiunile internaționale în raport cu cele principale pe rețeaua de drumuri

Sursa: Informație sintetizată în baza Strategiei de Transport și logistică pe anii 2013-2022 [68], [115]

Operațiunile de transport rutier internațional sunt concentrate pe rețeaua transeuropeană de transport rutier. Mai mult, funcționarea adecvată a pieței interne este vitală pentru transportul comercial. În consecință, prin Decizia 1692/96/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 iulie 1996 privind orientările comunitare pentru dezvoltarea rețelei transeuropene de transport

a fost vizat cadrul comunitar la transportul comercial pe rețeaua rutieră transeuropeană.

Drumurile din cadrul rețelei transeuropene de transport (rețeaua TEN-T), identificate în Regulamentul (UE) nr. 1315/2013, sunt deosebit de importante în sprijinirea integrării europene. Din acest motiv, pe aceste drumuri necesită permanent asigurarea unui nivel ridicat de siguranță.

UE a finanțat proiecte privind inspecțiile și auditul infrastructurii, de exemplu, RIPCORD-ISEREST, care a analizat diferite metode prin care inginerii să poată realiza inspecții pentru garantarea siguranței drumurilor. [115] Rezultatul acestei activități conține elaborarea recomandărilor pentru cele mai bune practici privind controlul siguranței drumurilor. A fost elaborat un manual pentru formarea inspectorilor de drumuri din UE prin proiectul EURO-AUDITS. [115]

Rețeaua rutieră transeuropeană de transport (rețeaua TEN-T) este considerată de interes comun, respectiv orice proiect de infrastructură referitor la aceste legături au în vedere:

A. Dezvoltarea rețelei, în special: *lărgirea autostrăzilor sau amenajarea drumurilor la standarde înalte; construirea sau amenajarea unor drumuri ocolitoare a zonelor sau a aglomerațiilor urbane; consolidarea interoperabilității rețelelor naționale.*

B. Dezvoltarea sistemelor de gestionare a traficului și de informare a utilizatorilor, în special: *crearea infrastructurilor telematice de culegere a datelor despre trafic; dezvoltarea centrelor de informare despre trafic și a centrelor de control al traficului din diferite țări; înființarea de servicii de informare rutieră, în special interoperabilitatea tehnică a infrastructurilor telematice.*

Ca rezultat al desfășurării „Panelului pentru Transport”, lansat în cadrul Parteneriatului Estic, privind integrarea în piața internă de transport a UE, inclusiv prin dezvoltarea infrastructurii care ar permite o conexiune adecvată la Rețeaua Trans-Europeană de Transport, a fost semnată *înțelegerea de nivel înalt privind extinderea rețelei trans-europene de transport în Republica Moldova*, la 24 noiembrie 2017, în marja Summit-ului Parteneriatului Estic, desfășurat la Bruxelles. [131]

În conformitate cu Planul indicativ investițional în rețelele TEN-T, elaborat de Comisia Europeană și Banca Mondială, pentru conectarea R. Moldova a fost necesară implementarea a 17 proiecte în valoare de circa 917 milioane de euro. [131] Din totalul proiectelor, 12 - au fost prevăzute pentru reabilitarea și reconstrucția drumurilor, un proiect a fost destinat căilor ferate și unul pentru dezvoltarea infrastructurii în Portul Internațional Liber Giurgiulești. De asemenea, a fost planificată crearea a 3 centre logistice la Bălți, Chișinău și Giurgiulești [131] (Figura 3.25).

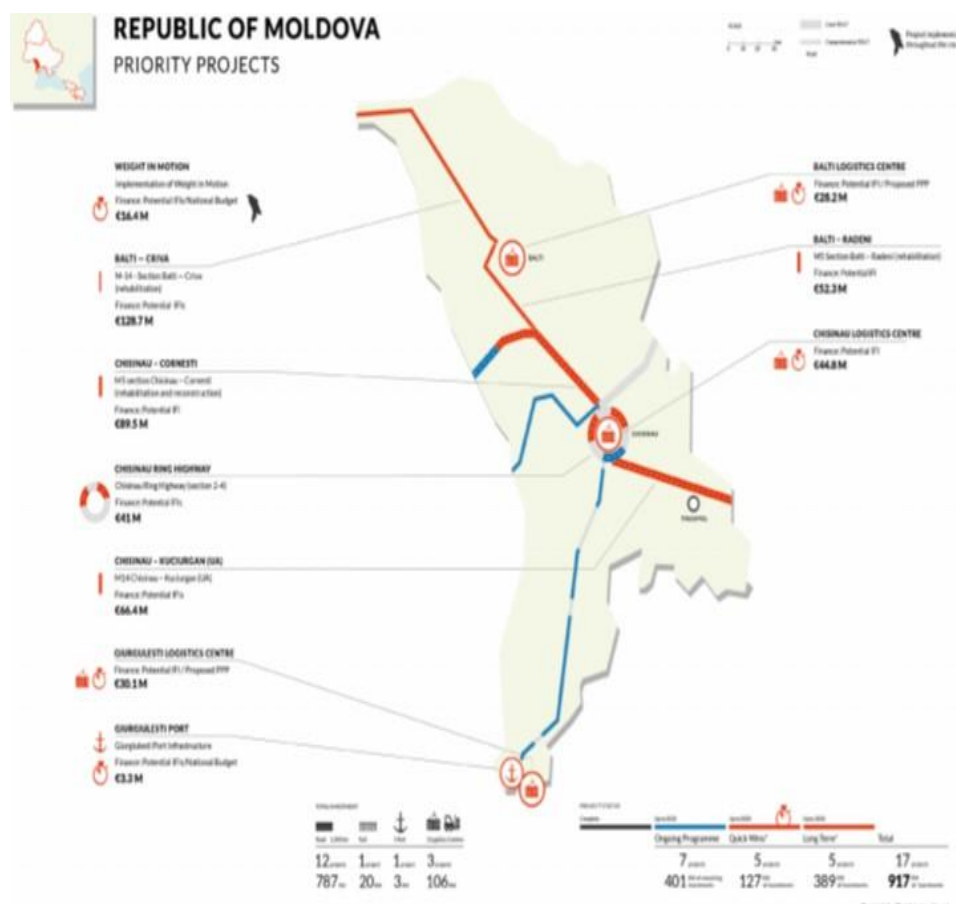


Fig. 3.25. Extinderea rețelei TEN-T în Republica Moldova (frontiera cu Ucraina – Criva – Bălți – Chișinău – Tiraspol – frontiera cu Ucraina)

Sursa: Informație sintetizată în baza Planului indicativ investițional în rețelele TEN-T, elaborat de Comisia Europeană și Banca Mondială [131]

Punerea în aplicare a legăturilor necesare în cadrul rețelei centrale extinse și eliminarea blocajelor din cadrul lanțului logistic, inclusiv prin ameliorarea eficienței rețelelor de transport existente, va facilita comunicarea în domeniul transporturilor, sprijinind, astfel, schimburile economice. Fluxurile de transport de mărfuri durabile și în creștere vor fi facilitate prin intermediul unei eficiențe sporite a procedurilor de trecere a frontierei și prin reducerea barierelor administrative, tehnice și de altă natură [43]. Conexiunea R. Moldova la rețeaua TEN-T se planifică a fi efectuată până în anul 2030, proiectele urmând să fie finanțate din bugetul național, cu sprijinul parțial al UE, instituțiilor financiare internaționale și companiilor private [131].

Proiectele TEN-T prezintă avantaje semnificative în raport cu proiectele tipice de infrastructură, deoarece sunt clar definite și agreate la nivel european, ceea ce le oferă o mai mare predictibilitate, după care sunt puse în ordine în funcție de prioritate, cel puțin la nivelul celor două mari categorii: *core* și *comprehensive*. Totodată, sunt finanțate, în mare parte, din fonduri nerambursabile de la UE, ceea ce rezolvă problema accesului la resurse și garantează proceduri transparente și obiective datorită unei monitorizări mult mai stricte decât în cazul unor investiții

finanțate de la bugetul de stat.

În anul 2019, au fost elaborate, în domeniul infrastructurii drumurilor, proiecte de Lucrări de reparație și aplicare a tratamentului bituminos a 70 km privind Tronsonul Criva în valoare de 2,1 mil. lei, precum și de reparație a nodului rutier, de 134 km, în preajma or. Bălți, ce însumează 20,0 mil. lei, care au fost înaintate ca fiind de prioritate națională.

Potrivit Declarației comune „Parteneriatul estic – promovarea agendei de cooperare în domeniul transporturilor” din data de 6 iunie 2019, aprobată urmare a întâlnirii la Luxemburg a reprezentanților UE și a celor șase parteneri estici, inclusiv R. Moldova, s-a conchis că o condiție prealabilă pentru orice investiție durabilă reprezintă un cadru de reglementare competitiv, alinierea legislației în materie de transport cu acquis-ul UE, cuprinzând aspecte tehnice standard, reguli de achiziții transparente și durabile, inclusiv reguli de aplicare și măsuri de combatere a corupției.

Reieșind din această nouă provocare, conștientizăm faptul că subiecții care asigură managementul infrastructurii drumurilor în R. Moldova ar trebui să elaboreze noi metode și instrumente manageriale care ar asigura o gestiune a infrastructurii drumurilor bazată pe performanță.

Trebuie de menționat că managementul bazat pe performanță trebuie să fie introdus din patru considerente principale:

- ✓ pentru a îmbunătăți eficiența;
- ✓ pentru a îmbunătăți luarea deciziilor;
- ✓ pentru a îmbunătăți transparent responsabilitatea;
- ✓ pentru a realiza economii.

Această afirmație poate fi demonstrată în baza exemplelor internaționale.

Spre exemplu, această abordare este aplicată de Australia, Danemarca, Olanda, Noua Zeelanda, Marea Britanie și Unite ale Americii, unde au fost elaborate planuri strategice care includ obiective de performanță.

Pentru punerea în aplicare a managementului performanței au existat abordări diferite. Așa țări ca Australia, Olanda, Noua Zeelanda și Marea Britanie au implementat abordarea top-down (de sus în jos), altele, precum Finlanda, au adoptat o abordare de jos în sus și ad-hoc, în care instituțiile au libertatea de a dezvolta propriile metode bazate pe performanță și mai puțin amestec al organelor de vârf.

Principalul obiectiv al managementului bazat pe performanță este trecerea de la un sistem bazat pe intrări (inputuri) la un sistem centrat pe rezultate (outputuri).

Prin urmare, există exigențe mai mari pentru rezultate, dar, în același timp, se acorda și o libertate mai largă în privința metodelor utilizate pentru a le obține. Punctul central este, însă,

responsabilitate: cine și cum este responsabil pentru rezultate.

O accentuare mai puternică a responsabilității permite limitarea, chiar excluderea controalelor zilnice/curente ale organelor superioare. Deci, este esențial și imperativ să fie dezvoltate mijloacele de măsurare adecvate care asigură pe deplin obligația de a fi responsabil, având ca obiectiv atât promovarea unei mai mari libertăți operaționale, cât și a unui control strategic eficient.

În R. Moldova, managementul infrastructurii drumurilor se axează pe rezultatele care urmează a fi obținute din activitățile preconizate/realizate de către autorități/instituții prin stabilirea indicatorilor de performanță în bugetarea pe programe.

Performanța pe programe reprezintă o metodă de prezentare și fundamentare a bugetelor, având la bază programe cu scopuri, obiective și indicatori de evaluare a performanței acestora la toate etapele de gestionare. De asemenea, managementul performant pe programe este un instrument eficient de management al drumurilor, care asigură stabilirea priorităților și luarea deciziilor privind alocarea resurselor necesare reabilitării și modernizării drumurilor. La fel, acesta se bazează pe alocarea resurselor în programe conform planificării și stabilirii priorităților, subliniind conexiunile dintre resursele bugetare alocate și rezultatele care urmează a fi obținute prin activitățile finanțate de aceste resurse. Managementul performant pe programe este un instrument de consolidare a responsabilității sporite a autorităților publice/instituțiilor în procesul de cheltuire a resurselor alocate întreținerii și reabilitării infrastructurii drumurilor și obținerea de performanțe progresive.

De menționat că pentru domeniul drumurilor au fost valorificate mijloace financiare pentru realizarea Programului „Dezvoltarea transporturilor și a gospodăriei drumurilor”, Subprogramul „Dezvoltarea drumurilor”. Subprogramul a cuprins activități de întreținere, reparație și reabilitare a drumurilor publice naționale și locale, de monitorizare a stării drumurilor, dar și acțiuni privind sporirea siguranței rutiere. Obiectivele subprogramului au fost implementate de către Î.S. „ASD”, lungimea totală a drumurilor naționale fiind de 3336 km, iar a drumurilor locale – de 5475 km.

Urmare a investigației efectuate, am elaborat un set de indicatori de performanță pe care îi propunem drept recomandare. Perfecționarea managementului drumurilor este extrem de important pentru dezvoltarea rețelelor de transport și reprezintă un proces de menținere și modernizare a rețelelor de drumuri care permite utilizarea continuă a acestora de către trafic, eficient și în siguranță. În mod normal, se accentuează estimarea realizării distincte a procesului de management al drumurilor în scopul optimizării performanței generale a rețelei rutiere în timp.

În același timp, perfecționarea eficientă a managementului drumurilor permite estimarea performanței infrastructurii drumurilor, inclusiv planificarea întreținerii, reabilitării drumurilor,

compararea strategiilor de mentenanță și construcție cu cerințele operaționale și programarea viitoarelor activități de întreținere și modernizare pe baza resurselor disponibile. Astfel, stabilirea și atingerea indicatorilor de performanță exprimă elemente integrante ale instrumentelor de gestionare a drumurilor, performanța fiind măsurată în mod sistematic și comparată cu obiectivele prestabilite.

În această ordine de idei, remarcăm că pentru a obține un management modern al drumurilor, activitățile de anvergură trebuie bazate pe performanță. Managementul modern al infrastructurii drumurilor derulează atât pe programare, cât și pe activități de întreținere operaționale, prin determinarea indicatorilor de performanță definiți. În plus, întreținerea și reabilitarea drumurilor bazată pe performanță, strâns legată de selectarea indicatorilor de performanță adecvați, este cea mai modernă abordare în vederea obținerii unei finanțări durabile a întreținerii și exploatării drumurilor publice.

Actualmente, în R. Moldova managementul indicatorilor de performanță a infrastructurii drumurilor este orientat spre acțiuni comparabile între planificarea lucrărilor de întreținere și modernizare cu indicatorii de rezultat sau outputurile realizate, enunțând lungimea drumurilor la care capacitatea sau calitatea drumului a fost îmbunătățită, obținând o clasificare superioară.

Urmare a cercetării efectuate privitor la perfecționarea managementului drumurilor din R. Moldova, autorul prezintă următorii indicatori de performanță recomandați pentru obținerea performanțelor de domeniu (Tabelul 3.1).

Tab. 3.1. Indicatorii de performanță recomandați

Nr. d/o	Denumirea indicatorului	UM	Mod de calcul
1.	Randamentul anual de executare a numărului de proiecte privind proiectarea lucrărilor de reabilitare/construcție a drumurilor	%	$R_a = 100 \cdot P_u / P_e$ unde, R_a – randamentul; P_u – numărul de proiecte executate în anul de gestiune; P_e – numărul de proiecte întocmite în anul de gestiune.
2.	Gradul de utilizare a lucrărilor de proiectare pentru reabilitarea/construcția drumurilor	%	$U = 100 \cdot (LP_i + LP_a) / LP_{al}$ unde, U – gradul de utilizare a lucrărilor de proiectare pentru reabilitarea/construcția drumurilor; LP_i – lucrări de proiectare executate inițial, lei; LP_a – lucrări de proiectare executate adăugător, urmare a modificării proiectului, lei; LP_{al} – lucrări de proiectare alocate anual pentru proiectarea lucrărilor de reabilitare, lei.

Continuare Tab. 3.2. Indicatorii de performanță recomandați

Nr. d/o	Denumirea indicatorului	UM	Mod de calcul
	Utilizarea resurselor pentru întreținere	%	$R_i = 100 \cdot C_i / A_i$ unde, R_i – rata de utilizare a resurselor pentru întreținere; C_i – total resurse utilizate pentru întreținerea drumurilor în anul gestionar, lei; A_i – alocații destinate pentru întreținerea drumurilor pentru anul gestionar, lei.
4.	Utilizarea resurselor pentru reabilitare/construcție (resurse interne și externe)	%	$R_r = 100 \cdot C_r / A_r$ unde, R_r – rata de utilizare a resurselor pentru reabilitare/construcție; C_r – total resurse utilizate pentru reabilitarea/construcția drumurilor în anul gestionar, lei; A_r – alocații destinate pentru reabilitarea/construcția drumurilor pentru anul gestionar, lei.
5.	Contracte de lucrări pentru reabilitarea/construcția drumurilor realizate în termen	%	$R_{ct} = 100 \cdot CR_t / CR_i$ unde, R_{ct} – rata numărului de contracte realizate în termenul contractat; CR_t – numărul de contracte de lucrări de reabilitare executate în termen, în anul bugetar; CR_i – numărul de contracte de lucrări de reabilitare încheiate, total în anul bugetar.
6.	Lungimea drumurilor reabilite/construite din surse externe	km	-
7.	Lungimea drumurilor reparate	km	-
8.	Lungimea drumurilor întreținute din resurse anuale de finanțare	km	-
9.	Lungimea trotuarelor construite	km	-
10.	Lungimea pistelor reabilite/construite pentru bicicliști	km	-
11.	Lungimea rigolelor, rigolelor de acostament, șanțurilor de scurgere a apei pluviale	km	-
12.	Gradul de satisfacție din partea utilizatorilor de drumuri	%	$S = 100 \cdot U_{si} / U_t$ unde, S – gradul de satisfacție procentual din partea utilizatorilor de drumuri; U_{si} – numărul de utilizatori de drumuri cu grad de satisfacție înalt; U_t – numărul total de utilizatori de drumuri (eșantion selectat pentru chestionare).

Sursa: elaborat de autor în baza literaturii de specialitate.

De asemenea, trebuie de menționat că sunt măsurate și elementele fizice reconstruite, poduri, podețe ș.a. Un element de performanță ar fi perioada de realizare a reconstrucției, modernizării drumurilor cu efectuarea vădită a recepției finale a lucrărilor efectuate cu măsurarea

indicatorilor performanți de calitate.

Indiscutabil, furnizarea de informații de bună calitate privind timpul de călătorie și rutele alternative poate ajuta în mod semnificativ la exploatarea optimă a rețelei de drumuri disponibile.

3.4. Concluzii la Capitolul 3

Capitolul 3 reprezintă partea inovațională a lucrării, unde autorul argumentează recomandările proprii care sunt destinate perfecționării managementului infrastructurii drumurilor, precum și testează a doua ipoteză de cercetare. Reieșind din diagnosticarea efectuată, am constatat că problema majoră a managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova reprezintă outputurile (adică ieșirile sub formă de rezultate, produse etc.), care nu caracterizează o infrastructură dezvoltată conform standardelor europene. Din analiza inputurilor (intrărilor) am identificat că deși există puncte slabe la resursele tehnice (tehnică învechită, materie primă necalitativă etc.) și umane (lipsa forței de muncă, salarii mici etc.), totuși, cele mai mari deficiențe sunt legate, nemijlocit, de resursele financiare (modul de administrare, scopul acestora, cantitatea etc.). Respectiv, am concluzionat că outputurile managementului infrastructurii drumurilor sunt dependente, în mare măsură, de principalul input – resursele financiare.

Pentru a testa ipoteza de cercetare am construit un model de regresie multiplă, care a determinat legătura și dependența resurselor utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor în R. Moldova de cele patru stări ale drumurilor: bună, mediocră, rea și foarte rea. În rezultat, am obținut următoarea corelație:

- odată cu scăderea stării bune a drumurilor cu 1% din lungimea lor, în condiția în care nu se iau în calcul alte stări, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 23,908 mil. lei;

- odată cu scăderea stării mediocre a drumurilor cu 1% din lungimea lor, în condiția în care nu se iau în calcul alte stări, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 13,873 mil. lei;

- odată cu creșterea stării rele a drumurilor cu 1% din lungimea lor, în condiția în care nu se iau în calcul alte stări, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 81,581 mil. lei;

- odată cu creșterea stării foarte rele a drumurilor cu 1% din lungimea lor, în condiția în care nu se iau în calcul alte stări, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar crește cu 135,948 mil. lei.

În baza analizei efectuate au fost identificate următoarele deficiențe cu care se confruntă în prezent managementul infrastructurii drumurilor: calitatea joasă a drumurilor; rețea de drumuri nemodernizată; capacitate redusă de accesare a surselor de finanțare; unele sectoare de drumuri se

află în stare proastă și necesită modernizare substanțială; cheltuielile insuficiente de întreținere care duc la uzarea infrastructurii drumurilor; lipsa inelelor de centură fără de care se îngreunează traficul în interiorul localităților; lipsa unui management al traficului rutier privind sistematizarea rutieră; migrația zilnică a populației produce o disfuncționalitate majoră care introduce tensiuni mari în trafic; lipsa parcarilor pentru autovehicule face uneori traficul rutier să se blocheze din cauza opririlor sau staționărilor nereglementare.

Reieșind din aceste lacune, autorul vine cu un șir de recomandări, care ar ajuta la soluționarea problemei științifice aplicative, în special se propune: de a majora investițiile în infrastructura drumurilor, inclusiv prin crearea parteneriatelor public-private și alte căi alternative de finanțare inovatoare, precum și atragerea fondurilor externe accesibile; dezvoltarea sistemului adecvat de management al traficului rutier prin digitalizarea și creșterea nivelului de educație populației; crearea și dezvoltarea cadrului de monitorizare și control eficient al autovehiculelor de mare tonaj prin instalațiile de măsurare a greutății automate; asigurarea siguranței rutiere prin pregătirea și punerea în aplicare a cadrului strategic privind siguranța la trafic; asigurarea traseelor continue pentru mersul pe jos și cu bicicleta în cadrul proiectelor de reabilitare a drumurilor, acolo unde este fezabil; reorganizarea sistemului de management al întreținerii și modernizării drumurilor în R. Moldova.

O importanță deosebită autorul acordă recomandărilor ce vizează implementarea managementului bazat pe performanță. În urma studierii teoriei și practicii internaționale, autorul ajunge la concluzia că doar un sistem de management bazat pe rezultate sau pe indicatori de performanță va fi eficient și productiv. De asemenea, autorul recomandă trecerea de la un sistem bazat pe intrări (inputuri) la un sistem centrat pe rezultate (outputuri), deoarece din analiza efectuată din punct de vedere diagnostic, s-a constatat un număr de indicatori destul de redus, care parțial corespund unui management bazat pe performanță. Respectiv, pentru a înlătura această deficiență, autorul propune un set de indicatori de performanță care vin în completarea celor prezenți, acești indicatori sunt prezentați în Tabelul 3.7.

O altă recomandare la care s-a atras o atenție majoră este conexiunea infrastructurii drumurilor Republicii Moldova cu rețeaua europeană TEN-T. În acest context, în baza analizei situației s-a constatat că proiectele TEN-T prezintă avantaje semnificative în raport cu proiectele tipice de infrastructură.

În acest capitol am obținut următoarele elemente de noutate științifică: elaborarea modelului econometric care a determinat corelația dintre mijloacele financiare alocate și calitatea drumurilor; elaborarea setului de indicatori de performanță a managementului infrastructurii drumurilor și a recomandărilor privind perfecționarea acestuia.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Analiza managementului infrastructurii drumurilor publice a permis să argumentăm importanța și actualitatea temei de cercetare atât pe plan național, cât și internațional, și să dovedim faptul că gestionarea performantă a procesului de administrare a drumurilor publice prezintă un rol important în obținerea indicatorilor de rezultat orientați spre modernizarea acestora în Republica Moldova.

În acest context, cercetarea de doctorat a permis formularea următoarelor concluzii:

În urma realizării obiectivului 1 – Analiza conceptului de management al infrastructurii drumurilor prin definirea principalelor determinante științifice: infrastructură, infrastructura drumurilor, drumuri, managementul infrastructurii drumurilor, am ajuns la următoarele rezultate:

Studiul literaturii de specialitate internaționale a permis să constatăm că bazele teoretice ale managementului infrastructurii drumurilor sunt reflectate în lucrările lui Kindleberger C., Marshal A., Perrow F., Pozamantira E.I., Pottier P., Heita F.A. și alții. În Republica Moldova, acest subiect a fost studiat preponderent de specialiști ingineri, tehnicieni, economiști în domeniu: Popescu D., Pogorlețchi Gh., Plămădeală V., Godonoga I., Ceban D., Vicoleanu Ș., Chiricuță A., Ciubuc I., Godonoga I., Plamadeala A., Cozar A., Ulian G., Bugaian L., Prisăcaru V., Cimpoeș D., Popa A., Perciun R., Călugăreanu I., și alții (p.1.1).

Conceptul de management al infrastructurii drumurilor constă în faptul că acesta este un sistem care are ca scop principal optimizarea performanțelor globale ale sistemelor de transport prin îmbunătățirea continuă a infrastructurii drumurilor publice în vederea creșterii siguranței traficului rutier. În viziunea autorului, orice sistem de management al infrastructurii drumurilor are în componența sa trei elemente principale, aflate într-o puternică relație de interdependență: *managementul patrimoniului (activelor)*, *managementul traficului și instrumentarul managerial utilizat*.

O *definiție proprie*, reieșind din particularitățile R. Moldova, pentru conceptul de „management al infrastructurii drumurilor” ar putea fi: un proces sistematic de mentenanță, îmbunătățire și exploatare a patrimoniului (drumuri, clădiri, alt patrimoniu), combinând principiile ingineresti cu practicile comerciale solide și gândirea economică, pentru a pune la dispoziție instrumente care să faciliteze o abordare mai organizată și flexibilă pentru luarea deciziilor necesare în vederea atingerii așteptării publicului (p.1.2).

Pentru a realiza obiectivele cercetării am identificat o nouă abordare a analizei managementului infrastructurii drumurilor, o abordare care ne-a permis sistematizarea

principalelor componente ale managementului și crearea unui model logico-descriptiv al acestuia. Elementele principale ale managementului infrastructurii drumurilor sunt: *obiectivele, resursele, variabile, relațiile, transformări, intrări (inputuri), parametri și ieșirile (outputuri).* Aceste elemente au fost stipulate, analizate și descrise de autor în p.1.2, iar fundamentarea acestora s-a soldat cu un element de noutate științifică (p.1.2).

În urma realizării obiectivului 2 – Analiza experienței internaționale cu privire la managementul infrastructurii drumurilor în scopul preluării bunelor practici, autorul a ajuns la principala concluzie: fiecare țară poate să delimiteze și să aibă propria clasificare a drumurilor. Totuși, există o clasificare comună, care este cel mai des întâlnită: după tipul de proprietate și subiecții care asigură managementul acestora, în funcție de trafic (volum, compoziție), după rolul în rețea (locație și conectivitate) și după forma fizică – dimensiuni, aliniament etc. (p.1.3).

De asemenea, a fost efectuat un studiu de caz în baza României, care a avut drept obiectiv analiza managementului infrastructurii drumurilor publice și identificarea principalilor subiecți, mecanisme, instrumente, indicatori care sunt utilizați în România. Acest studiu de caz a servit ca argumentare pentru recomandările și soluțiile pentru perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor publice autohtone (p.1.3).

Prin realizarea obiectivului 3 – Diagnosticarea sistemului de management al infrastructurii drumurilor în R. Moldova prin prisma principalelor elemente identificate: subiecți, obiect, situația actuală, variabile, inputuri, transformări, outputuri, am trasat următoarele concluzii:

Principalii subiecți care asigură managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova sunt: Î.S. „ASD” – reprezentant al administrației publice centrale și APL – gestionează cu drumurile locale de interes raional (p.2.1).

Obiectul managementului infrastructurii drumurilor este stipulat și clasificat în Legea drumurilor nr. 509-XIII, unde are loc clasificarea drumurilor în două categorii, potrivit destinației, și anume: drumuri publice și drumuri private. În această lucrare obiectul cercetării reprezintă drumurile publice, care sunt clasificate în: drumuri europene, drumuri naționale și drumurile locale. Sinteza privind caracteristicile tehnice ale drumurilor publice este efectuată în p.2.1.

Diagnosticarea efectuată a permis să concluzionăm că drumurile republicane sunt modernizate la nivel de 98,2%, iar în cazul celor regionale prevalează căile de acces cu acoperiri pietruite – 39,5% și fără acoperire (de pământ) – 1,6%. Din totalul rețelei de drumuri naționale prevalează cele cu îmbrăcăminte modernă, ponderea fiind de 76,5% (p.2.2).

Ponderea semnificativă de circa 50-90% din resursele financiare aparține cheltuielilor pentru întreținerea drumurilor și circa 10-20% reprezintă cheltuielile pentru reconstrucția și reabilitarea acestora (p.2.3).

Î.S. „ASD” repartizează resursele pentru a obține următoarele transformări și outputuri: întreținerea infrastructurii drumurilor existente; modernizarea rețelelor în scopul sporirii nivelului standardelor aplicate și eficacității de exploatare a drumurilor; investiții în construcția noilor rețele de drumuri.

Pentru a realiza o analiză calitativă privind perceperea calității outputurilor de către consumatorul final s-a elaborat un studiu empiric în baza unui sondaj de 523 de respondenți.

Concluzia generală trasată este: 97,9% din respondenți au menționat că în R. Moldova infrastructura drumurilor este slab dezvoltată, Peste 94% din respondenți consideră că o infrastructură dezvoltată a drumurilor trebuie să includă principalele outputuri, cum sunt: calitatea drumurilor (răspuns: drumuri noi – 98,9%, securitatea maximă a traficului – 98,9%, drumuri de centură – 97,5%). Circa 62% din respondenți sunt afectați mult de starea infrastructurii din R. Moldova, 24% – foarte mult. Circa 92% din respondenți au considerat că construirea drumurilor noi este cea mai eficientă cale spre perfecționarea infrastructurii drumurilor, 80% din respondenți sunt de părerea că îmbunătățirea infrastructurii existente constă în efectuarea lucrărilor de menținere și reparație a drumurilor existente, iar 67% pledează pentru modernizarea infrastructurii existente prin diverse dotări (p.2.3).

Pentru a demonstra, din punct de vedere științific, cât de importantă este prezența infrastructurii dezvoltare, autorul a validat prima ipoteze de cercetare: Ipoteza 1: O infrastructură de drumuri dezvoltată duce la dezvoltarea economică a țării. Adică, cu cât mai multe resurse financiare se investesc în infrastructura drumurilor cu atât mai mult va crește PIB-ul (p.2.3).

Pentru testarea primei ipoteze, a fost construit un model econometric unifactorial, care a permis demonstrarea dependenței directe dintre PIB și mijloacele financiare alocate pentru drumuri. S-a constatat: la creșterea mijloacelor financiare alocate pentru drumuri cu 1 miliard de lei, PIB-ul va crește cu 39,909 miliarde de lei (p.2.3).

Pentru validarea ipotezei de cercetare nr. 2: Calitatea drumurilor în R. Moldova depinde de resursele bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora, au fost construite atât modele unifactoriale, cât și un model de regresie multiplă, astfel am reușit să atestăm legătura și dependența resurselor bănești utilizate pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor din R. Moldova de cele patru stări ale drumurilor identificate din analiza diagnostic: bună, mediocră, rea și foarte rea. În rezultatul testării atestăm următoarele: în condiția în care nu se iau în calcul alte stări: odată cu scăderea stării bune a drumurilor cu 1% din lungimea lor, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 23,908 mil. lei; odată cu scăderea stării mediocre a drumurilor cu 1% din lungimea lor, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 13,873 mil. lei; odată cu creșterea stării rele a drumurilor cu 1% din lungimea lor,

resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar scădea cu 81,581 mil. lei; odată cu creșterea stării foarte rele a drumurilor cu 1% din lungimea lor, resursele utilizate pentru întreținerea și reabilitarea acestora ar crește cu 135,948 mil. lei (p.3.1).

Urmare acestor cercetări, autorul vine cu o serie de recomandări, stipulate în paragrafele 3.2 și 3.3 care au drept obiectiv perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova.

Totodată, autorul recomandă trecerea de la un sistem bazat pe intrări (inputuri) la un sistem centrat pe rezultate (outputuri) și introducerea unor indicatori de performanță care vin în completarea celor prezenți (Tabelul 3.7, p.3.3).

Privind constrângerile cercetării: din considerentul că tema de cercetare a tezei este una exhaustivă și interdisciplinară, autorul este conștient de faptul că unele subiecte nu au fost analizate integral, deoarece conținutul tezei este restricționat ca volum și specialitate. Astfel menționăm ca nu au fost incluse în prezenta investigație analiza altor active (patrimoniu), ce fac parte din infrastructura drumurilor, precum: poduri, clădiri, semafoare, alte instalații etc. În acest studiu științific am analizat doar un singur obiect al infrastructurii – drumurile publice. În componenta *Transformări*, autorul nu a dezvoltat procesele tehnologice, calitatea materiei prime, standardele și alte elemente ce țin nemijlocit de procesul de transformare a inputurilor în outputuri, dat fiind faptul că acestea preponderent țin de inginerie și procese tehnologice ingineresti.

Conchidem că obiectivele propuse în teză au fost atinse, iar rezultatele științifice reprezintă elementele de noutate științifică, stipulate în Introducere, ceea ce a condus la soluționarea problemei științifice importante, care a constat în elaborarea modelului logico-descriptiv al managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova, fapt ce a contribuit la identificarea deficiențelor existente al managementului infrastructurii drumurilor în R. Moldova, și a condus la elaborarea recomandărilor în vederea perfecționării acestuia.

BIBLIOGRAFIE

1. ABABII, A. Aspecte organizaționale ale reformei sistemului de întreținere a drumurilor în Republica Moldova. In: *Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului: culegere de art. la conf. tehn.-șt. intern., 13-15 noiembrie 2014*. Chișinău, 2014, vol. 3, pp. 7-12 [cit 28 aprilie 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/9582/Conf_Probleme_actuale_Urbanism_2014_V3_p7-12.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. ABABII, A., CUCULESCU, A. Întreținerea eficientă a drumurilor publice locale necesită o finanțare corespunzătoare. In: *Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului: culegere de art. la conf. tehn.-șt. intern., 16-17 noiembrie 2018*. Chișinău, 2018, pp. 232-237. ISBN 978-9975-87-384-0 [cit 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/9396/Conf_Probleme_actuale_Urbanism_2018_p232-237.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. *Activitatea Ministerului Infrastructurii și Dezvoltării Regionale: anul 2021: Raport anual* [cit 20 mai 2022]. Disponibil: https://midr.gov.md/files/shares/Raportul_MIDR_PA_pentru_anul_2021_plasare_site.pdf
4. ALCAZ, T., RUSSU, V., OPREA, A. *Managementul transporturilor. Complexul de transport. Partea I*. Chișinău: UTM, 2006.
5. ALCAZ, T., RUSSU, V., OPREA, A., STRAISTARI, C. *Tehnologia organizării transportului de mărfuri: curs de prelegeri. Partea I*. Chișinău: UTM, 2007. 135 p. [cit 28 aprilie 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/16281/TehnologiaOrganizTransportMarfuri_P_relegeri_Partea_I_DS.pdf?sequence=1
6. AMETEPEY S. O, AIGBAVBOA C., Wellington D. Thwala. A Conceptual Framework for Sustainable Road Infrastructure Project Implementation in Developing Countries. Creative Construction Conference 2019, CCC 2019, 29 June - 2 July 2019, Budapest University of Technology and Economics. Budapest, Hungary. https://www.researchgate.net/publication/338907625_A_Conceptual_Framework_for_Sustainable_Road_Infrastructure_Project_Implementation_in_Developing_Countries
7. ANGHEL, M. G. Evoluții în domeniul construcțiilor și transporturilor. ART ECO. In: *Review of Economic Studies and Research*. 2014, vol. 5, no. 1, pp. 54-62.
8. ANGHELACHE, C. *România. Starea economică*. Colecția de volume 1999-2016. București: Editura Economică.
9. ANGHELACHE, C., ANGHEL, M., MARINESCU, R., DIACONU, A. Analysis of the evolution transport perspective in the European Union States Members. In: *Romanian Statistical Review. Supplement*. 2017, vol. 65, issue 8, pp. 102-111 [cit 28 aprilie 2022]. Disponibil: https://econpapers.repec.org/article/rsrsupplm/v_3a65_3ay_3a2017_3ai_3a8_3ap_3a102-111.htm
10. ANTAMENG, M. Rural road in Indonesia: Issues and challenges. In: *The International Symposium on Rural Roads 2013: Toward Sustainable Road Development*. Bangkok, Thailand, 2013.
11. *Assessing the Feasibility of a National Road Classification, in National Road Classification: Report to ICSM on National Road Classification Developments*. 2006. 47 p. [cit 20 mai 2022]. Disponibil:

https://www.icsm.gov.au/sites/default/files/Assessing_Feasibility_National_Road_Classification.pdf

12. BALAGUER Camphuis, Enrique et al. Elements of Traffic Engineering, Technical University of Madrid. (1984) [citat 20 aprilie 2021]. Disponibil pe <https://www.aecarretera.com/CATALAOGO-BIBLIOTECA.pdf>
13. BEITELMAL, W., MOLENAAR, K.R., JAVERNICK-WILL, A., PELLICER, E. Challenges and barriers to establishing infrastructure asset management: A comparative study between Libya and the USA. In: *Engineering. Construction and Architectural Management*. 2017, vol. 24, no. 6, pp. 1184-1202. ISSN: 0969-9988. <https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2015-0200>
14. BEJAN, S., MUNTEANU, M. Studiul de implementare a materialelor de construcție locale în construcția de drumuri pe teritoriul Republicii Moldova. In: *Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului*: culegere de art. la conf. tehn.-șt. intern., 13-15 noiembrie 2014. Chișinău, 2014, vol. 3: *Secția proiectarea, reabilitarea și consolidarea construcțiilor*, pp. 23-28. ISBN 978-9975-71-580-5 [citat 28 aprilie 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/9589/Conf_Probleme_actuale_Urbanism_2014_V3_p23-28.%20pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. BLAZEY, A., GONGUET, F., STOKOE, P. Maintaining and Managing Public Infrastructure Assets. In: SCHWARTZ, G., FOUAD, M., HANSEN, T., VERDIER, G. (editors). *Well spent : how strong infrastructure governance can end waste in public investment*. Washington: IMF, 2020, pp. 265-281. ISBN: 978-1-51351-181-8. <https://doi.org/10.5089/9781513511818.071>
16. BRAILEANU, V. Bani europeni pentru infrastructură. In: *Tribuna economica*. 2007, nr. 39, pp. 89-91.
17. BRENT, A., LABUSCHANGE, C. Sustainable life cycle management: indicators to assess the sustainability of engineering projects and technologies. In: *International Engineering Management Conference (IEEE Cat. No.04CH37574)*. Singapore, 2004, vol. 1, pp. 99-103. <https://doi.org/10.1109/IEMC.2004.1407084>
18. BUGAIAN, L. *Managementul strategic al costurilor* : (in baza materialelor întreprinderilor industriei prelucrătoare din Republica Moldova) : autoref. tz. dr. habilitat în economie : 08.00.05. Chișinău, 2006. 46 p.
19. BURDUJA, S. De ce nu are România infrastructură și ce trebuie făcut pentru a ne uni cu Europa în următorii patru ani. In: *Economistul*. 2018. nr. 7-8. pp. 54-59 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://www.economistul.ro/tag/economistul-nr-7-8-2018/>
20. BĂDESCU M, PURCAR C, Elemente de monitorizare a traficului rutier. Partea a ii-a - tehnici de cântărire, Disponibil <http://stiintasiinginerie.ro/wp-content/uploads/2020/05/32.-ELEMENTE-DE-MONITORIZARE-A-TRAFICULUI-RUTIER.-PARTEA-A-II-A-TEHNICI-DE-C%C3%82NT%C4%82RIRE-Carmen-PURCAR-Mircea-B%D3%90DESCU.pdf>, [citat pe 20.03.2023].
21. Business models for the road sector/TEM Network: considerations and recommendations. Trans-European North-South Motorway (TEM).Disponibil <https://unece.org/sites/default/files/2021-05/BUS%20Models%20TEM.pdf>, [citat pe 20.10.2022].
22. *Business models for the road sector/TEM Network: considerations and recommendations. Trans-European North-South Motorway (TEM)*. Geneva, 2021. 59 p. [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://unece.org/sites/default/files/2021-05/BUS%20Models%20TEM.pdf>
23. BUUVEIBAATAR, M., KIM, M.G., SHIN, S.P. Towards application of LANDINFRA standard for highway management in Korea. In: *The International Archives of the*

- Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXIV ISPRS Congress*. 2020, vol. XLIII-B4-2020, pp. 435-438. [citat 20 martie 2022]. Disponibil: <https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLIII-B4-2020/435/2020/isprs-archives-XLIII-B4-2020-435-2020.pdf>
24. CACCHIANI, V., TOTH, P. Nominal and robust train timetabling problems. In: *European Journal of Operational Research*. 2012, vol. 219, issue 3, pp. 727-737. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.11.003>
 25. CADOCINICOV, A. *Tehnologia lucrărilor de construcție a drumurilor*. Lucrări de terasamente: curs universitar. Chișinău: Tehnica-UTM, 2018. 117 p. [citat 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/15267/Tehnologia_lucr_constr_drumuri_Curs_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 26. CADOCINICOV, A. *Topografie* : curs universitar. Chișinău: UTM, 2010. 191 p.
 27. CĂLUGĂREANU, I. Regional infrastructure in the system of social-economic relation = Infrastructura regională în sistemul relațiilor social-economice. In: *Sustenabilitatea: îmbunătățirea produselor destinate consumatorilor și planetei*: simpozionul științifico-practic dedicat Zilei mondiale a calității, 11 noiembrie 2021. Chișinău, 2021, pp. 38-43 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/38-43_30.pdf
 28. CIMPOIEȘ, D., SIMCIUC, E. Managementul inovațional - factor determinant al unei economii bazate pe cunoaștere. In: *Creșterea economică în condițiile globalizării = Economic growth in conditions of globalization: conferința internațională științifico-practică dedicată aniversării a 70-a de la fondarea primelor instituții științifice*, ediția a XI-a, 13-14 octombrie 2016. Chișinău: INCE, 2016, vol. I, pp. 98-103. ISBN 978-9975-4453-9-9.
 29. CEBAN, D. Eficientizarea procesului de întreținere a drumurilor în Republica Moldova. In: *Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților, Universitatea Tehnică a Moldovei*, 8 - 10 decembrie, 2011. Chișinău, 2012, vol. 2, pp. 460-460. ISBN 978-9975-45-208-3 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/3582/Conf_UTM_2011_Vol_II_pg460-460.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 30. CEEQUAL - *The Civil Engineering Environmental Quality Assessment and Awards Scheme: Scheme Manual for Projects*. Version 3.1: Web Download Copy. 2007 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: https://www.sustainabiliteexchange.ac.uk/files/ceequal_manual_web_download.pdf
 31. CEREMA, Les evaluations techniques européennes (ete). Cerema Infrastructures de transport et matériaux, [citat pe 20.10.2022]. Disponibil pe <https://www.cerema.fr/fr/cerema/directions/cerema-infrastructures-transport-materiaux/evaluations-techniques-europeennes-ete>,
 32. CEREMA, Sécurité des routes et autoroutes : la transposition de la directive européenne sur la gestion de la sécurité des infrastructures routières (GSIR) est parue au Journal Officiel, disponible pe <https://www.cerema.fr/fr/actualites/securite-routes-autoroutes-transposition-directive>, [citat pe 23.11.2022].
 33. CHIRICUȚĂ, I. Replacement of natural aggregates used in road structures with steel slag. In: *Journal of Engineering Science*. 2021, vol. 28, no. 2, pp. 120-124. ISSN 2587-3474, eISSN 2587-3482 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/16769/JES_2021_2_p120_124.pdf?sequence=1&isAllowed=y

34. CLARK, Matt et. *Green Guide for Roads*, [citat pe 20.10.2022]. Disponibil pe <https://web.wpi.edu/Images/CMS/CEE/GreenGuide-for-Roads-Dec-18th.ppt>
35. CIOLPAN, Tatiana. Aspecte teoretice privind clasificarea și componența consumurilor în construcția drumurilor. In: *Analele Științifice ale Universității Cooperatist-Comerciale din Moldova*. 2008, pp. 184-187.
36. CIUBUC, Ion. *Studiu privind îmbunătățirea normelor de proiectare a infrastructurilor rutiere din punct de vedere al siguranței*: tz. de master: Programul de studiu: Drumuri, Materiale și Mecanizare în Construcții. Universitatea Tehnică a Moldovei. Chișinău, 2022 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/19796/Ciubuc-Ion-FUA-DMMC-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. *Codul practic în construcții D.02.08 - 2014: Drumuri și poduri. Dimensionarea structurilor rutiere suplei speciale*. Chișinău: MDRC, 2014. 107 p. [citat 20 mai 2022]. Disponibil: https://www.asd.md/wp-content/uploads/2021/02/CP_D.02.08-2014-Dimensionarea-structurilor-rutiere-suple.pdf
38. *Codul practic în construcții D.02.24 - 2019: Clasificarea și periodicitatea executării lucrărilor de întreținere și reparație a drumurilor publice*: ediție specială. Chișinău: MEI, 2019. 84 p. [citat 20 mai 2022]. Disponibil: http://ednc.gov.md/upload/61/CP_D.02.242019.pdf
39. Codul transporturilor rutiere nr. 150 din 17.07.2014. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2014, nr. 247-248, art. 568 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=123700&lang=ro
40. Curtea de Conturi Europeană. Raport special. Rețeaua rutieră centrală a UE: timpii de călătorie sunt mai scurți, dar rețeaua nu este încă pe deplin funcțională, Disponibil: https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/sr20_09/sr_road_network_ro.pdf, [citat pe 20.10.2022].
41. COREȚCHI, B., ULIAN, G. Managementul dezvoltării tehnologice în baza inovațiilor Republicii Moldova. In: *Studia Universitatis Moldaviae*. 2018, nr. 7, pp. 33-39. ISSN 1857-2073 [citat 28 aprilie 2022]. Disponibil: https://ojs.studiamsu.md/index.php/stiinte_exacte_si_economice/article/view/4897/6700
42. CORREIA.M.A. Report Committee on Economic Affairs and Development. Doc. 9737. 50 years of ECMT (European Conference of Ministers of Transport): transport policies for Greater Europe. 14 March 2003. Disponibil: <https://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/X2H-Xref-ViewHTML.asp?FileID=10082&lang=EN> [citat pe 23.11.2022].
43. *Declarația comună a Summitului Parteneriatului Estic. Bruxelles, 24 noiembrie 2017* [online] [citat 10 martie 2022]. Disponibil: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14821-2017-INIT/ro/pdf>
44. Darea de seamă cu privire la rezultatele activității economico-financiare a Î.S. "Administrația de Stat a Drumurilor". Disponibil pe <https://www.asd.md/wp-content/uploads/2022/06/Darea-de-seama-pentru-anul-2021-semnat.pdf> [citat pe 20.01.2022].
45. DICU M. Sisteme manageriale la infrastructuri de transport rutier. Volumul 1. Comentarii și interpretări. 2010. 227 p. [citat 10 martie 2022]. Disponibil: <https://pdfslide.net/documents/sisteme-manageriale-la-drumuri.html>
46. Dicționarul Explicativ al limbii române, DEX, disponibil pe <https://dexonline.ro/> [citat pe 20.01.2020].
47. Dicționar de termeni de drumuri, disponibil pe <http://amac.md/biblioteca/data/26/01/Vocabular/Dictionar-termeni-drumuri.pdf>, [citat pe 20.01.2020].

48. Dicționar ISO [citat 10 martie 2022]. Disponibil: <http://dexcert.ro/iso-14001/sistemul-management-iso-14001.html>
49. Directiva 2010/40/UE a Parlamentului European și a consiliului din 7 iulie 2010 privind cadrul pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport. 2010. 13 p. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0040&from=RO>, Document de lucru al serviciilor CE, Criteriile UE privind achizițiile publice ecologice pentru proiectarea, construcția și întreținerea drumurilor, <https://dokumen.tips/documents/document-de-lucru-al-serviciilor-comisiei-13-principalele-tipuri-de-impact-asupra.html?page=1>, [citat 20 mai 2022].
50. DOBRE I, MUSTAȚĂ-HORPOS F, *Simularea proceselor economice*, [citat 02.05.2023]. Disponibil: <http://www.asecib.ase.ro/Dobre/html>
51. DRUCKER, P. *Management strategic*. București: Teora, 2001. 183p.
52. Envision grup, site oficial [vizitat 02.05.2023]. Disponibil <https://www.envision-group.com/>
53. e-Digitalizare în transportul rutier, [citat pe 12.01.2022]. Disponibil pe <https://aita.md/e-digitalizare-in-transportul-rutier/>
54. FIDIC (International Federation of Consulting Engineers). "Project Sustainability Management Guidelines." Geneva, Switzerland [citat pe 11.02.2022], Disponibil: <https://fidic.org/books/project-sustainability-management-guidelines-2004>
55. Fondul special al drumurilor publice. In: *Impozite și taxe*. 2001. nr.7, pp. 26-27.
56. FRANGOPOL, D., SAYDAM, D., KIM, S. Maintenance, management, lifecycle design and performance of structures and infrastructures: a brief review. In: *Structure and Infrastructure Engineering*. 2012, vol. 8, issue 1, pp. 1-25. <https://doi.org/10.1080/15732479.2011.628962>
57. GARȘTEA, N., POSTOLACHI, C. Factorii de influență asupra sporirii numărului accidentelor rutiere în R. Moldova. In: *Transport: economie, inginerie, și management: conf. naț. șt.-practică cu participare intern.*, 25-26 octombrie 2013. Chișinău: Tehnica UTM, 2013, pp. 93-100. ISBN 978-9975-45-273-1 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/xmlui/bitstream/handle/5014/7566/Conf_TIEM_2013_pg93_100.pdf?sequence=1&isAllowed=y
58. *Glossary for transport statistics*. 5th edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019, 154 p. ISBN: 978-92-76-06213-4, ISSN: 2315-0815 [citat 10 martie 2022]. Disponibil: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/10013293/KS-GQ-19-004-EN-N.pdf/b89e58d3-72ca-49e0-a353-b4ea0dc8988f>
59. GODONOGA, Iu. Situația actuală și tendințele de dezvoltare a patrimoniului rutier din Republica Moldova. In: *Patrimoniul arhitectural: aspecte tehnice, economice și juridice: materialele seminarului științific național organizat în cadrul Proiectului de Stat "Sporirea valorii patrimoniului cultural din Republica Moldova"*, 27-28 octombrie 2021. Chișinău, 2021, pp. 228-239. ISBN 978-9975-3464-3-6 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/18348/Patrimoniul-arhitectural-Seminar-stiintific-2021-p-228-239.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
60. Green pave technology, [citat 10 mai 2022]. Disponibil: <https://www.greenpavetech.com/>
61. HARTMAN, A., LING, F. Value creation of road infrastructure networks: A structural equation approach. In: *Journal of Traffic and Transportation Engineering* (English Edition). 2016, vol. 3, issue 1, pp. 28-36. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2015.09.003>
62. HEGGIE, I. *Management and financing of roads: an agenda for reform*. World Bank Technical Paper 275. Africa technical series. Washington D. C.: The World Bank, 1995. 154 p. [citat 20

mai 2022]. Disponibil: <https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/publications/WorldBank-TechnicalPapers/TP275/TP275.pdf>

63. *Highway Development and Management Model* [online]. 2022 [citat 20 august 2022]. Disponibil: <https://www.worldbank.org/en/topic/transport/brief/highway-development-and-management-model>
64. HOLBROOK, M. B. Consumption experience, customer value, and subjective personal introspection: an illustrative photographic essay. In: *Journal of Business Research*. 2006, vol. 59, issue 6, pp. 714-725. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.01.008>
65. HORNG, C.C. An overview on roads infrastructure development in cambodia. In: *The International Symposium on Rural Roads 2013: Toward Sustainable Road Development*. Bangkon, Thailand, 2013, pp.145
66. Hotărârea Guvernului cu privire la aprobarea Regulamentului, structurii și efectivului-limită ale Ministerului Transporturilor și Infrastructurii Drumurilor: nr. 695 din 18.11.2009. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2009, nr. 169-170, art. 774 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=24217&lang=ro
67. Hotărârea Guvernului cu privire la aprobarea Strategiei de transport și logistică pe anii 2013-2022: nr. 827 din 28.10.2013. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2013, nr. 243-247, art. 933 [citatat 20 martie 2022]. Disponibil: <http://files.asd.md/legislatie/transport%20si%20logisitica.pdf>
68. Hotărârea Guvernului cu privire la aprobarea Strategiei naționale pentru siguranță rutieră: nr. 1214 din 27.12.2010. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2011, nr. 43-45, art. 186 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=67322&lang=ro
69. Hotărârea Guvernului cu privire la crearea Institutiei publice “Agenția Națională Transport Auto”: nr. 539 din 23.04.2008. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2008, nr. 82, art. 521 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=22767&lang=ro
70. Hotărârea Guvernului cu privire la reorganizarea Sistemului informațional automatizat de căutare „Automobilul” în Registrul de stat al transporturilor și introducerea testării autovehiculelor și remorcilor acestora: nr. 1047 din 08.11.1999. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 1999, nr. 126-127, art. 1113 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=93900&lang=ro
71. Hotărârea Guvernului pentru aprobarea Regulamentului cu privire la autorizarea, controlul și efectuarea pe drumurile publice a transporturilor cu greutate și/sau gabarite ce depășesc limitele admise: nr. 1073 din 01.10.2007. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2007, nr. 161-164, art. 1121 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=23850&lang=ro
72. Hotărârea Guvernului privind aprobarea listelor drumurilor publice naționale și locale din Republica Moldova: nr. 1468 din 30.12.2016. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2017, nr. 60-66, art. 133 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=124343&lang=ro
73. Hotărârea Parlamentului pentru aprobarea Regulamentului cu privire la constituirea și utilizarea fondului rutier: nr. 893 din 26.06.1996. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 1996, nr. 57, art. 557 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=106380&lang=ro

74. IANASI, Daniel. *Planificarea strategică urbană – un model*. București: Ed. Univ. "I. Mincu", 2014. 136 p.
75. IGHODARO, C. Transport infrastructure and economic growth in Nigeria. In: *Journal of Research in National Development*. 2009, vol. 7, no. 2. <https://doi.org/10.4314/jorind.v7i2.50973>
76. ILIESCU, M., CLITAN, A.F., DRAGOMIR, M.L. *Drumuri*. Vol. 2 : Structuri rutiere. Infrastructura drumurilor. Cluj-Napoca: U.T. Press, 2015. 204 p. ISBN 978-973-662-989-1, ISBN 978-606-737-094-2. 1
77. *Infrastructure Safety Management Tools* [online] [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://toolkit.irap.org/management/infrastructure-safety-management-tools/>
78. ISTOCESCU, A. *Strategia și managementul strategic al firmei*. București: ASE, 2003. 146 p.
79. ISTOCESCU, A. *Strategia și managementul strategic al organizației: Concepte fundamentale. Aplicații manageriale*. București: ASE, 2005. 212 p.
80. JABATAN KERJA RAYA. *Malaysian roads* [online]. 10.07.2014 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <http://www.jkr.gov.my/app-jkr/index.php?setlang=en>
81. JAJAC, N., MAROVIĆ, I., HANAK, T. Decision support for management of urban transport projects. In: *Grđevinar*. 2015, vol. 67, issue 2, pp. 131-141. <https://doi.org/10.14256/JCE.1160.2014>
82. KELLNER, L., GAZDARU, A., FEODOROV, V. *Geosinteticele în construcții*. Vol. 1. București : Editura INEDIT. 1994. 241 p.
83. KIBERT, C.J. Principles of Sustainable Construction. In: *Sustainable Construction: Proceedings of the First International Conference of CIB TG 16, 6-9 November 1994*. Tampa, Florida, USA, 1994, pp. 1-9.
84. KONOVALOVA, T.V., NADIRYAN, S.L., IZYUMSSKIY, A.A., KOTSURBA, S.V. Elements of road infrastructure and their impact on road safety. In: *International Journal of Advanced Studies: Transport and Information Technologies*. 2022, vol. 12, no. 2, pp. 49-68 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: <https://cyberleninka.ru/article/n/elementy-dorozhnoy-infrastruktury-i-vliyanie-ih-na-bezopasnost-dorozhnogo-dvizheniya/viewer>
85. Legea drumurilor nr. 509/1995. Disponibil https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=122880&lang=ro
86. Legea fondului rutier nr. 720 din 02.02.1996. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 1996, nr. 14-15, art. 147 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=118925&lang=ro
87. Legea nr.17-XVI din 10.02.2006 privind aderarea Republicii Moldova la Acordul european asupra marilor drumuri de circulație internațională (AGR), cu amendamente. Disponibil pe https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=26415&lang=ro [citat pe 28.10.2022]
88. Legea pentru ratificarea Acordului de modificare nr. 2 la Acordul de împrumut dintre Republica Moldova și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare privind realizarea lucrărilor de construcție și reabilitare a drumurilor în Republica Moldova: nr. 149 din 28.10.2021. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2021, nr. 274-278, art. 366 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: <https://monitorul.gov.md/ro/monitor/2336>
89. LUCACI GH, Alcătuirea structurilor rutiere. Suport de curs. [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.ct.upt.ro/studenti/cursuri/lucaci/Alcatuirea_structurilor_rutiere.pdf

90. LIM, S.K. *Framework and processes for enhancing sustainability deliverables in Australian road infrastructure projects*: PhD Dissertation. School Of Urban Development, Faculty of Built Environment and Engineering, Queensland University of Technology, Australia, 2009. 347 p. [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://eprints.qut.edu.au/32053/1/Soon_Kam_Lim_Thesis.pdf
91. LUSBY, R.M., LARSEN, J., EHRGOTT, M., RYAN, D. Railway track allocation: models and methods. In: *OR Spectrum - Quantitative Approaches in Management*. 2011, vol. 33, no. 4, pp. 843-883. ISSN 0171-6468. <https://doi.org/10.1007/s00291-009-0189-0>
92. MAJSTOROVIĆ, A., JAJAC, N. Maintenance Management Model for Nonurban Road Network. In: *Infrastructures*. 2022, vol. 7, issue 6. <https://doi.org/10.3390/infrastructures7060080>
93. MALANCIUC A., Sistematizarea și analiza cauzelor accidentelor camioanelor europene (cace), disponibil pe http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/7767/Conf_TIEM_2012_pg139_143.pdf?sequence=1&isAllowed=y, [citat pe 28.11.2020]
94. Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației, Guvernul României, Disponibil <https://www.mdipa.ro/pages/programulnationaldezvoltarelocala>, [citat pe 20.12.2019]
95. MAMOT, Vitalie. Impactul reliefului asupra nodurilor (intersecțiilor) din rețeaua de drumuri publice naționale. Studiu de caz. In: *Cresterea impactului cercetării și dezvoltarea capacității de inovare: conferința științifică cu participare internațională, 21-22 septembrie 2011*. Chișinău, 2011, vol. I: Științe ale naturii și exacte, pp. 288-291.
96. Manualul operațional privind modul de utilizare a mijloacelor Fondului Național pentru Dezvoltare Regională, Disponibil <https://madrm.gov.md/sites/default/files/Documente%20atasate%20Advance%20Pagines/M anualul%20Opera%C8%9Bional%20al%20%20FNDNR.pdf>, [citat 20 martie 2023]
97. MAROVIĆ, I., ANDROJIĆ, I., JAJAC, N., HANAK, T. Urban Road Infrastructure Maintenance Planning with Application of Neural Networks. In: *Complexitate*. 2018, vol. 2018, pp. 1-10. <https://doi.org/10.1155/2018/5160417>
98. MARSHALL, S. *A first theoretical approach to classification of arterial streets (ARTISTS Report D1.1) Arterial Streets Towards Sustainability* 2002 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.academia.edu/5488882/A_First_Theoretical_Approach_to_Classification_of_Arterial_Streets_ARTISTS_Report_D1_1
99. MARSHALL, S. *Streets and patterns*. New York: Spon, 2005. 336 p.
100. MATASARU, T. *Construcția drumurilor. Partea 1: Infrastructura*. București : Editura didactică și pedagogică, 1963. 235 p.
101. MIDR. *Rapoartele privind utilizarea resurselor financiare aprobate pentru drumuri în anul 2020* [citat 20 martie 2022]. Disponibil: <https://midr.gov.md/transparenta-decizionala/rapoarte>
102. MIHAI, Andrei. Programul operațional infrastructura mare 2014-2020. In: *Revista Finante Publice și Contabilitate*. 2014, nr. 10, pp. 53-55.
103. Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. Road Bureau. *Roads in Japan* 2012. 2012.
104. MIRONOV, S. *Proiectarea Sistemului de Management: note de curs*. Chișinău, USM, 2017. 158 p. [citat 20 martie 2022]. Disponibil: <http://dspace.usm.md:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1700/Mironov.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

105. MIRZA, S. Durability and sustainability of infrastructure - a state-of-the-art report. In: *Canadian Journal of Civil Engineering*. 2006, vol. 33, no. 6, pp. 639-649. <https://doi.org/10.1139/106-049>
106. MITRAN, P.C. *Managementul calității*: note de curs, 2009. 61 p. [citât 20 martie 2022]. Disponibil: <https://www.scribd.com/document/397724714/managementul-calitatii>
107. MOCREAC, M. Tot pe drum pe drum, prin... gropi. In: *Profit*. 2003, nr. 5, pp. 42-43.
108. MOON, F.L., AKTAN, E.A., FURUTA, H., Dogaki, M. Governing issues and alternate resolutions for a highway transportation agency's transition to asset management. In: *Structure and Infrastructure Engineering*. 2009, vol. 5, no. (1), pp. 25-39 [citât 20 martie 2022]. Disponibil: <https://doi.org/10.1080/15732470701322768>
109. MORARU, Viorica. Infrastructura va dinamiza piața construcțiilor. In: *Piața financiară*. 2009, nr. 7-8, pp. 47-48.
110. NANES, Marcela. *Managementul strategic al întreprinderii și provocările tranziției*. București : All Beck, 2000. 334 p.
111. NEGRĂU, G., PUIU, A. *Perfecționarea managementului strategic în afacerile economice internaționale*. București: ASE, 2007. 226 p.
112. NICOLESCU, Ov., VERBONCU, I. *Fundamentele managementului organizației*. Ediția a III-a. București: Publishing House, 1997. 328 p. [citât 20 martie 2022]. Disponibil: <https://ru.scribd.com/document/395934731/Fundamentele-Managementului-Organizatiei>
113. NICOLESCU, Ov., VERBONCU, I. *Management*. Ediția a III-a. București: Ed. Economică, 1999. 596 p.
114. *Normativ în construcții NCM D.02.01:2015. Drumuri și Poduri: Proiectarea drumurilor publice*. Chișinău, 2015. 115 p. [citât 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.asd.md/wp-content/uploads/2021/02/NCM_D.02.01-2015-Proiectarea-drumur publice.pdf
115. **OBOROCEANU, A.** Dezvoltarea rețelelor de drumuri publice în Republica Moldova. In: ALECU, C.I., JILIE, D.T., DONCEAN, M. (coord.). *Dezvoltarea economico-socială durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere*. Iași: Performantica, 2021, vol. XL, pp. 351-357. ISBN: 978-606-685-831-1 [citât 20 martie 2022]. Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Dezvoltarea%20economico-sociala V.40 2021.pdf
116. **OBOROCEANU, A.** Economic Importance of Road Networks in the Republic of Moldova. In: *Proceedings of XVII. International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress. Series on Economics, Business and Management*, March 12-13, 2022, Plovdiv, Bulgaria. Plovdiv, 2022, pp. 183-188. ISBN: 978-619-203-323-1, [citât 20 martie 2022]. Disponibil: https://eprints.uklo.edu.mk/id/eprint/7595/1/ibaness_plovdiv_proceedings_draft_4_Kaltrina_Natasha.pdf
117. **OBOROCEANU, A.** Financing of public roads in the Republic of Moldova. In: *The Journal Contemporary Economy = Revista Economia Contemporană*. 2021, vol. 6, nr. 2, pp. 22-31. ISSN 2537-4222, ISSN-L 2537-4222 [citât 20 martie 2022]. Disponibil: http://www.revec.ro/images/images_site/articole/article_813337a793c0813681fb744e24217823.pdf
118. **OBOROCEANU, A.** Managementul drumurilor publice în Republica Moldova. In: *Experience. Knowledge. Contemporary Challenges „ Humanity at a crossroad. Between digital Economy and Need for a Paradigm of going back to Nature”*: international

symposium, 6th edition, May 14th-15th, 2020. Artifex University of Bucharest. Bucharest, 2020, pp. 617-629. ISBN 978-606-8716-54-1.

119. **OBOROCEANU, A.** Managementul drumurilor publice în Republica Moldova. In: *Metodologii contemporane de cercetare și evaluare : Științe biologice și chimice. Științe fizice și matematice. Științe economice: conferința științifică națională a doctoranzilor dedicată aniversării a 75-a a USM*, 22-23 aprilie 2021. Chișinău : CEP USM, 2022, pp. 181-189. ISBN 978-9975-159-16-6 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: <file:///C:/Users/olga.chirilov.INCE/Downloads/Conferinta%20stiinte%20biologice.pdf>
120. **OBOROCEANU, A.** Performans of national roads in the Republic of Moldova. In: *The Journal Contemporary Economy = Revista Economia Contemporană*. 2022, vol. 7, issue 4, pp. 70-75. ISSN 2537 – 4222, ISSN-L 2537 4222 [citat 20 ianuarie 2023]. Disponibil: http://www.revec.ro/images/images_site/articole/article_30b64a18afad222dc020811a0aa41b1e.pdf
121. **OBOROCEANU, A.** Analiza infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova, *Tendențe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători Ediția 8, Vol.1, 2019*, Conferința "Tendențe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători" Ediția VIII, Chișinău, Moldova, https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/80752
122. OGC. *Land and Infrastructure Conceptual Model Standard (LandInfra)*. Open Geospatial Consortium. 2016 [citat 16 august 2022]. Disponibil: <http://docs.opengeospatial.org/is/15-111r1/15-111r1.html>
123. OLTEAN-DUMBRAVA, C., WATTS, G., AND MIAH, A. "Top-Down-Bottom-Up" Methodology as a Common Approach to Defining Bespoke Sets of Sustainability Assessment Criteria for the Built Environment" *Journal of Management in Engineering*, Vol. 30, No. 1, January 1, 2014. ASCE, ISSN 0742-597X/2014/1-19-31 [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000169](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000169)
124. Ordonanța Guvernului României nr.43 din 28 august 1997, privind regimul juridic al drumurilor, Disponibil: <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/11269>, [citat 20 martie 2022].
125. Overseas Road Note 5: A guide to road project appraisal, 2005, ISBN: 0-9543339-6-9, DFID, [citat 17 mai 2022]. 97p. Disponibil: http://transport-links.com/wp-content/uploads/2019/11/1_851_ORN_5_Final.pdf
126. PARAPHANTAKUL, C. Review of Worldwide Road Classification Systems. In: *National Transportation Conference*. Bangkok. 2014, vol. 9, 9 p. [citat 20 martie 2022]. Disponibil: <https://doi.org/10.13140/Rg.2.1.4579.7843>
127. PĂUN, M. *Bazele analizei de sistem* [citat 20 martie 2022]. Disponibil: <http://www.asecib.ase.ro/Paun/Cuprins-ads-inter.html>
128. *Pavement Primary Response To Dynamic Loading*. Washington, 1997, June 61 p.
129. PERCIUN, R., **OBOROCEANU, A.** Road infrastructure management system in the Republic of Moldova: the correlation between allocated financial resources and road quality. In: *Journal of research on Trade management and Economic Development*. 2022, nr. 2(18), pp. 26-41. ISSN 2345-1424, ISSN 2345-1483 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/170919
130. PLĂMĂDEALĂ, V., PLAMADEALA, A. The roads of the future. In: *Journal of Engineering Science*. 2019, vol. 26, no. 2, pp. 22-35. ISSN 2587-3474, eISSN 2587-3482 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/5933/JES_2019_2_pg22_35.pdf?sequence=1

&isAllowed=y

131. *Planul de Acțiune pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în Europa*: Comunicarea Comisiei. Document 52008DC0886. Bruxelles, 2008. 17 p. [citât 20 martie 2022]. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0886&from=EN>
132. PNUD, Note analitice în baza statisticilor oficiale „Infrastructura de drumuri în profil teritorial” PNUD, [citât 20 mai 2021]. Disponibil: <https://www.undp.org/ro/moldova/publications/not%C4%83-analitic%C4%83-%C3%AEn-baza-statisticilor-oficiale-infrastructura-de-drumuri-%C3%AEn-profil-teritorial>
133. POGORLEȚCHI, G. *Bazele proiectării drumurilor*. Curs de prelegeri. Partea I. Chișinău: Tehnica UTM, 2017. 136 p. ISBN 978-9975-45-482-7 [citât 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/15531/Drumuri_Curs_prelegeri_P_1_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
134. POPA, A. *Managementul strategic al dezvoltării regionale în contextul integrării în spațiul European* : autoref. tz. dr. habilitat în economie : 08.00.05. Chișinău, 2008. 43 p.
135. POPESCU, D., BURLACU, A., RĂCĂNEL, C. Concepte noi utilizate la construcția drumurilor. In: *Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului*: culegere de art. la conferința tehnico-științifică internațională, 17-19 noiembrie 2016. Chișinău, 2016, vol. 3: Secția: Drumuri, materiale și mecanizarea construcțiilor, pp. 144-149. ISBN 978-9975-71-850-9. [citât 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/17936/Conf_Probleme_actuale_urbanism_si_amenaj_terit_2016_V3_p144_149.pdf?sequence=1&isAllowed=y
136. PRISĂCARU Veronica, *Rolul infrastructurii drumurilor în dezvoltarea durabilă a mediului rural*, Știință, educație, cultură Vol.1, 2023, [citât 2 mai 2023]. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/collection_view/2206
137. PRIYATININGSIH, K., SUTRISNO, M. Road infrastructure asset management strategy and its impact on the environment. *IOP Conference. Series: Materials Science and Engineering*. 2020, vol. 830, issue 2, 6 p. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/830/2/022030>
138. *Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului*: conf. tehnico-științifică internațională., 30 septembrie-1 octombrie. 2004. Vol. 3: Secția: Drumuri materiale și mecanizarea construcțiilor: culeg. de art. Chișinău: CEP USM, 2004. 284 p.
139. RADU, A. Tendințe actuale în conceperea și proiectarea structurală a drumurilor : Materiale, tehnologii și experiențe legate de proiectarea și construcția structurilor rutiere rigide durabile / Long lasting rigid pavements - LLPR din întreagă lume (continuare din numărul trecut). In: *Drumuri-Poduri*. 2020, nr. 274, pp. 15-17 [citât 28 aprilie 2022]. Disponibil: http://www.apdp.ro/documents/dp/2020/DP_274_2020.pdf
140. RADULESCU, A. Investițiile publice în infrastructură-soluție la provocările economiei mondiale. In: *Economistul*. 2014, nr. 41, pp. 44-45.
141. Rapoartele privind utilizarea resurselor financiare aprobate pentru drumuri în anul 2020, disponibil pe https://asd.md/wp-content/uploads/2021/08/raportul_de_implementare_a_programului_privind_repartizarea_mijloacelor_2020.pdf, [citât pe 28.11.2021]
142. Raport tehnico-științific PAV3M - Etapa I (2014) [online]. [citât 20 mai 2022]. Disponibil: http://193.231.19.17/PAV3M/RST_PAV3M2014.pdf

143. RAZI, P.Z., ALI, M.I., RAMLI, N.I. Exploring risk associated to public road infrastructure construction projects. In: *IOP Conference. Series: Earth and Environmental Science*: 4th national conference on wind & earthquake engineering 16 - 17 October 2020. Putrajaya, Malaysia. 2021, vol. 682. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/682/1/012030>
144. Regulamentul de organizare și funcționare Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA, disponibil <http://www.cnadnr.ro/sites/default/files/pagini-stactice/Regulament%20de%20Organizare%20si%20Functionare%20al%20CNAIR-SA%20aprobat%20prin%20HAGEA%20nr.%2015%2021.pdf>, [citat pe 25.09.2022]
145. *Rethinking Infrastructure for Development*: Annual World Bank Conference on Development Economics. Washington: The World Bank, 2008. 285 p.
146. *Road Infrastructure Facilities*: definition [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://www.lawinsider.com/dictionary/road-infrastructure-facilities>
147. *Road Management Systems: Importance of road management systems* [online] [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/highwaystoolkit/6/pdf-version/3-12-3.pdf>
148. *Regimul drumurilor din România*, [citat 22 mai 2022]. Disponibil pe: http://www.atri.net/categorii-de-drumuri_152.html,
149. SANDSTRÖM, B. Edvardsson, P. Kristensson, et al. *Value in use through service experience Managing Service Quality*, 18 (2) (2008), pp. 112-126. [citat 7 iulie 2021].Disponibil: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09604520810859184/full/html>
150. SACHELARIE, A., GAIGINSCHI, L., AGAPE, I., DUMBRAVĂ, I. Impactul traficului greu asupra deteriorării infrastructurii rutiere. In: *Transport: economie, inginerie și management*: conferința. națională. științifico.-practică cu participare internațională, 26-27 octombrie 2012. Chișinău, 2012, pp. 20-30. ISBN 978-9975-45-219-9 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: : http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/7737/Conf_TIEM_2012_pg20_30.pdf?sequence=1&isAllowed=y
151. SCHRAVEN, D., HARTMANN, A., DEWULF, G. Research orientations towards the ‘management’ of infrastructure assets: an intellectual structure approach. In: *Structure and infrastructure engineering*. 2015, vol. 11, no. 2, pp. 73-96.
152. SCHWAB, K. *The Global Competitiveness Report 2019*: Insight Report. World Economic Forum. 2019. 650 p. [Citat 20 martie 2022]. Disponibil: https://www.icex.es/content/dam/es/icex/documentos/el-exportador/invertmair/paraguay/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
153. *Siguranța rutieră: orientări pentru politica de siguranță rutieră 2011-2020*: sinteză privind comunicarea Comisiei Europene [COM(2010) 389 final].- pentru un spațiu european de siguranță rutieră 2011-2020 [online]. Brussels, 20.7.2010 [citat 20 martie 2022]. Disponibil: http://publications.europa.eu/resource/ellar/784b4415-fb29-4cfc-b840-db34acd3bc13.0021.02/DOC_2
154. SURDU, A. Teoria generală a sistemelor. [citat 20 martie 2021]. Disponibil: http://www.institutuldefilosofie.ro/e107_files/downloads/Probleme%20de%20logica/Extrase%20vol.%20XX/ALEXANDRU%20SURDU,%20Teoria%20generală%20a%20sistemelor.pdf
155. Sistemul informațional automatizat „Registrul accidentelor rutiere. Disponibil pe: <https://mai.gov.md/ro/news/sistem-automatizat-de-supraveghere-traficului-rutier-si-sistem-informational-automatizat>, [citat pe 28.11.2022]
156. SOLONENKO, I. Ensuring performance coatings of concrete for roads, due to their

- modifications. In: *Meridian Ingineresc*. 2015, nr. 2, pp. 38-40. ISSN 1683-853X [citat 20 mai 2022]. Disponibil: http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/2279/MI_2015_2_pg_38_40.pdf?sequence=1&isAllowed=y
157. SPIELMANN, M., SCHOLZ, R. Life Cycle Inventories of Transport Services: Background Data for Freight Transport. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 2005, vol. 10, issue 1, pp. 85-94 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://link.springer.com/article/10.1065/lca2004.10.181.10>
 158. SSATP, Roads Economic Decision Model (RED) - Basic Steps, Disponibil <https://www.ssatp.org/en/page/roads-economic-decision-model-red-basic-steps>, [citat pe 23.11.2022].
 159. Studiul sistemelor existente PMMS. Situația existentă la nivel mondial privind Sistemele de Management și Mentenanță a Drumurilor (PMMS) disponibil pe http://193.231.19.17/PAV3M/RST_PAV3M2014.pdf, [citat pe 29.11.2022].
 160. TINJUM, James M. *Building Environmentally and Economically Sustainable Transportation Infrastructure: Green Highway Rating System*, [citat pe 29.06.2022]. Disponibil pe https://www.researchgate.net/figure/Structure-of-the-BE-2-ST-in-Highways-system_fig2_273616159
 161. TRH 26 South African Road. Classification and Access: Management Manual. South African, 2012. 89 p. [Citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://accessmanagement.info/wp-content/uploads/2016/09/TRH26-RCAM.pdf>
 162. TRIPP, H.A. *Road traffic and its control*. 2d ed. London, 1950. 416 p.
 163. UGWU, O.O., HAUPT, T.C. Key Performance Indicators and Assessment Methods for Infrastructure Sustainability – a South African Construction Industry Perspective. In: *Building and Environment*. 2007, vol. 42, issue 2, pp. 665-680. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.10.018>
 164. UNITED NATIONS ROAD SAFETY FUND (UNRSF) [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://unece.org/un-road-safety-fund>
 165. TOFAN T., MIHALACHE S., FRUNZE O. The specifics of national regional development strategy of the Republic of Moldova, Management Intercultural, 2014, issue 31, 343-349, Disponibil: https://econpapers.repec.org/article/cmjinterc/y_3a2014_3ai_3a31_3ap_3a343-349.htm [citat 02.04. 2022]
 166. Transportul rutier: norme privind traficul și siguranța. [citat 20 ianuarie 2023]. Disponibil <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/ro/sheet/129/transportul-rutier-norme-privind-traficul-si-siguranta>
 167. VICOLEANU, Ș. Niveluri de calitate și termenii specifici de acțiune ce le determină. In: *Drumuri. Poduri*. 2019, nr. 189(258), pp. 14-17.
 168. VARGO, R.F., LUSCH, S. Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of Marketing*, 68 (1) (2004), pp. 1-17. [citat 20 iulie 2022]. Disponibil: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1509/jmkg.68.1.1.24036>
 169. WONG, R., YUEN, T., FUNG, K., LEUNG, J. Optimizing Timetable Synchronization for Rail Mass Transit. In: *Transportation Science*. 2008, vol. 42, no. 1, pp. 57-69 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://www.jstor.org/stable/25769383>

170. World Economic Forum, *Steps to Operate and Maintain Infrastructure Efficiently and Effectively*, World Economic Forum, (REF 180314, 2014). [citat 5 septembrie 2022]. Disponibil: https://www3.weforum.org/docs/WEF_IU_StrategicInfrastructureSteps_Report_2014.pdf
171. World Bank. The highway design and maintenance standards model : Description of the HDM-III model. [citat 24 august 2020]. Disponibil: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/129721468326428758/description-of-the-hdm-iii-model>
172. ZAMBITCHI, D. Metode pentru rezolvarea unor probleme de optimizare pe grafuri (pe rețele de transport). In: *Republica Moldova: 20 de ani de reforme economice: conferinta stiintifica internationala, 23-24 septembrie 2011*. Chisinau, 2011, vol. I. pp. 452-454
173. АВСЕЕНКО, А.А., ГАРМАНОВ, Е.Н., ДИНГЕС, Э.В. Экономика дорожного хозяйства: учеб. для вузов. Москва: Издательство Транспорт, 1990. 247 с.
174. *Безопасность дорожного движения. Концепция нулевой смертности* [citat 20 mai 2022]. Disponibil: https://unece.org/DAM/trans/roadsafe/unda/Sweden_Rus_VisionZero.pdf
175. БОБРОВА, Т.В., АНДРЮШЕНКОВ, А.А. Формирование концепции информационного моделирования при управлении дорожной сетью городской агломерации. В: *Вестник СибАДИ*. 2019, том 16, № 5, сс. 606-617. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2019-5-606-617>
176. БУДАНОВ, И.А. Ресурсы и условия развития инфраструктуры в РФ. В: *Проблемы прогнозирования*. 2013, № 5, сс. 34-49.
177. БУШАНСКИЙ, С.П. Платные дороги и управление функционированием дорожной сети. В: *Экономическая наука современной России*. 2010, № 1, сс. 94-108.
178. ВАРНАВСКИЙ, В. Новые подходы к финансированию инфраструктуры в Великобритании. В: *Мировая экономика и международные отношения*. 2012, № 9, сс. 67-74.
179. ГАСИЛОВА, В., ШИБАЕВА, М. Оптимизация объема инвестиций государственно-частного партнерства на строительство объектов дорожного хозяйства. В: *Предпринимательство*. 2009, № 4, сс. 141-144.
180. ГОРИН, В.С., ПЕРСИАНОВ, В.А. Транспортная политика России: мрачный опыт реформ и светлые перспективы. В: *Экономические стратегии*. 2009, № 4, сс. 70-77.
181. ГРОПА (МИЦОВА), Л. О новом отчете по сборам за пользование зоной автомобильной дороги общего пользования и/или ее охранный зоной за чертой населенного пункта (форма TFZD-15). In: *Contabilitate și audit*. 2015, nr. 7, pp. 27-31.
182. ЕРЕМИНА, Н.В. Зарубежный опыт функционирования целевых дорожных фондов. В: *Финансы*. 2012, № 2, сс. 67-71.
183. Интеллектуальная дорожная инфраструктура для беспилотного движения. Стратегический проект № 1. Приоритет 2030. Disponibil: <https://www.miiit.ru/page/178786>
184. ЖУКОВ, М. Развитие инфраструктуры как фактор экономического роста. В: *Проблемы теории и практики управления*. 2014, № 9, сс. 68-76.
185. КАБАНОВ, В.Н., СТЕРХОВА, Н.Г., ВОЛКОВА, Н.В. Стратегии результативного выбора подрядной строительной организации. В: *Менеджмент в России и за рубежом*. 2011, № 2, сс. 88-97.
186. КАПСКИЙ, Д.В., БОГДАНОВИЧ, С.В., ВОЛЫНЕЦ, А.С. Внедрение современных подходов к безопасности дорожного движения в Республике Беларусь. Необходимость подготовительного периода = The introduction of modern approaches to road safety in the

Republic of Belarus. The need for a preparatory period. В: *Транспорт и транспортные системы: конструирование, эксплуатация, технологии*: сборник научных статей. Минск: БНТУ, 2021, вып. 3, сс. 7-22 [citat 20 mai 2022]. Disponibil: <https://rep.bntu.by/handle/data/109400>

187. КАРИМОВ, Б.Б., МРУГ, В.И., ЧЕБАН, Н.А. *Финансирование дорожной отрасли* (опыт ближнего и дальнего зарубежья): учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности: Автомобильные дороги и аэродромы: направления подготовки транспортное строительство. Москва: Интрансдорнаука, 2013. 270 с.
188. КОНДРАТЬЕВ, В. Инфраструктура и экономический рост. В: *Мировая экономика и международные отношения*. 2011, № 11, сс. 18-24.
189. ОРЕШИН, В. Развитие инфраструктуры и модернизация. В: *Экономист*. 2012, № 12, сс. 21-27.
190. ПРОДИУС, М. Дорога американского качества. In: *Profit. Банки и финансы*. 2013, пг. 6, pp. 30-31.
191. РЯЗАНОВА, И. Автодорожная инфраструктура мира. Дорога, дорога, осталось немного... In: *Business Class*. 2016, пг. 11, pp. 96-97.
192. ФОКИНА, Л.В. Особенности и проблемы развития транспортной инфраструктуры Республики Молдова. В: *Международная экономика*. 2014, № 5, сс. 26-34.
193. ЧЭНГУН, Д. Влияние автотранспортной инфраструктуры на экономическое развитие КНР. В: *Международная экономика*. 2015, № 11-12, сс. 83-89.
194. ЭЛОБИН, В.П., Губарев, А.М. Разработка и внедрение интегрированной системы менеджмента в отрасли дорожного строительства. В: *Методы менеджмента качества*. 2011, № 3, сс. 32-37.

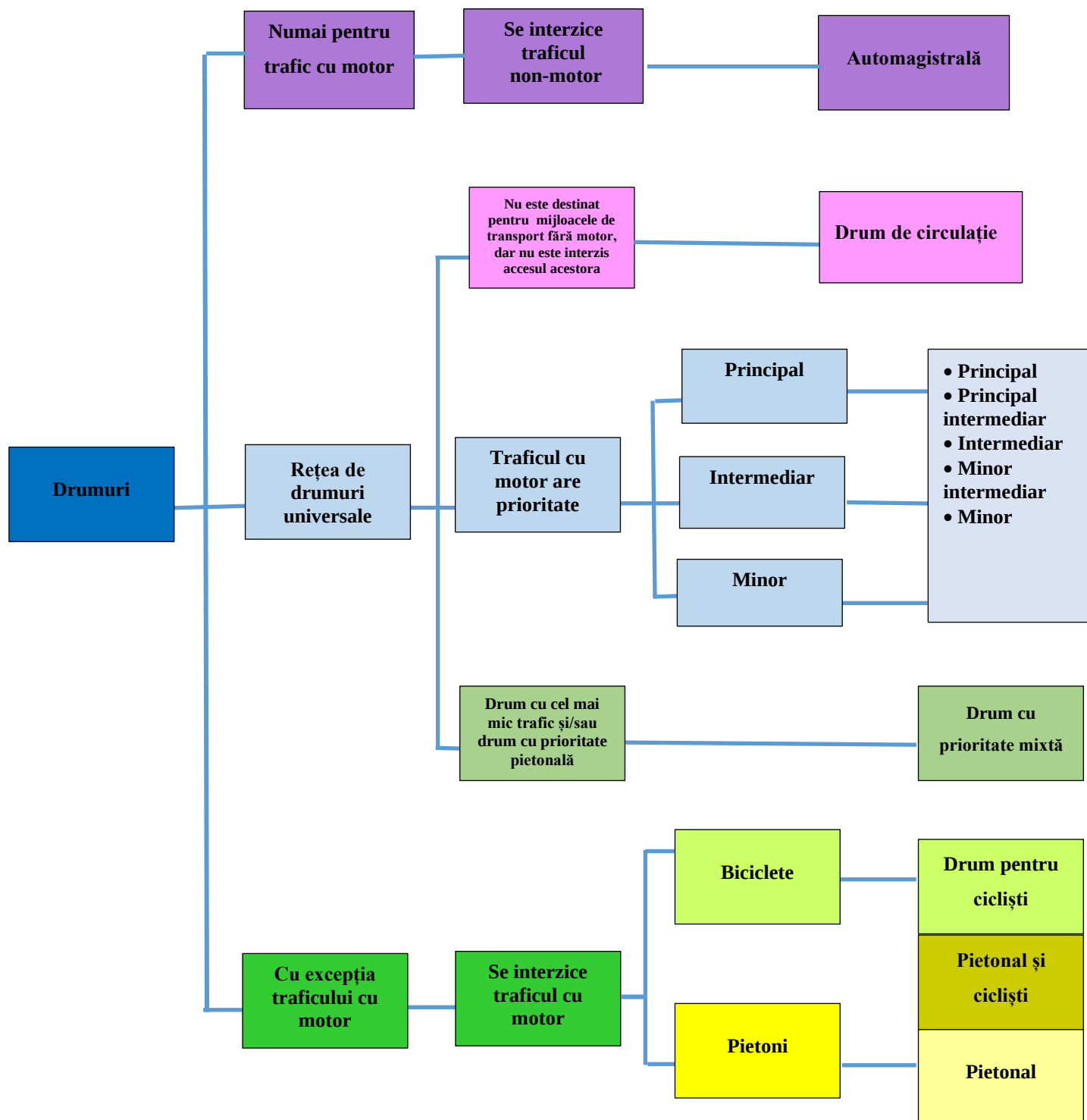
ANEXE

Anexa A.1. Clasificarea drumurilor

Noțiunea	Definire
Drum asfaltat	Denumirea uzuală atribuită unui drum cu îmbrăcăminte bituminoasă.
Drum de centură	Drum public care ocolește o localitate, destinat circulației de tranzit
Drum de utilitate privată	Drumurile destinate satisfacerii cerințelor proprii de transport rutier în activitățile economice, forestiere, petroliere, miniere, agricole, energetice, industriale și altora asemenea, de acces în incinte, ca și cele din interiorul acestora, precum și cele pentru organizările de șantier; ele sunt administrate de persoanele fizice sau juridice care le au în proprietate sau în administrare.
Drum expres	Drum național cu două sau mai multe benzi de circulație accesibil numai în noduri sau intersecții reglementate, care poate fi interzis anumitor categorii de utilizatori și de vehicule și pe care oprirea și staționarea pe partea carosabilă sunt interzise.
Drum național	Drum public de interes republican care asigură legăturile dintre capitala țării și orașele reședință de județ, municipii sau alte localități importante, precum și cu țările învecinate Drumuri publice Obiective de utilitate publică destinate circulației rutiere, în scopul satisfacerii cerințelor de transport unitar ale economiei naționale, ale populației și de apărare a țării. Acestea sunt proprietate publică.
Drumuri deschise circulației publice	Toate drumurile publice și acele drumuri de utilitate privată care servesc obiectivele turistice ori alte obiective la care publicul are acces.
Drumuri închise circulației publice	Drumuri de utilitate privată care servesc obiectivelor la care publicul nu are acces.
Drumuri de interes național	Drumuri ce aparțin proprietății publice a statului și cuprind drumurile naționale, care asigură legăturile cu capitala țării, cu reședințele de județe, cu obiectivele de interes strategic național între ele, precum și cu țările vecine, și pot fi: autostrăzi; drumuri expres; drumuri naționale europene (E); drumuri naționale principale; drumuri naționale secundare.
Drumuri de interes județean	Drumurile ce fac parte din proprietatea publică a județului și cuprind drumurile județene care asigură legătura între: reședințele de județ cu municipiile, cu orașele, cu reședințele de comună, cu stațiunile balneoclimaterice și turistice, cu porturile și aeroporturile, cu obiectivele importante, legate de apărarea țării, și cu obiectivele istorice 7 importante; orașe și municipii; reședințe de comună.
Drumuri de interes local	Drumurile care aparțin proprietății publice a unității administrative pe teritoriul.
Drumuri vicinale	Drumuri care servesc mai multe proprietăți, fiind situate la limitele acestora.

Sursa: <http://amac.md/biblioteca/data/26/01/Vocabular/Dictionar-termeni-drumuri.pdf>

Anexa A.2. Clasificarea drumurilor după Marshall



Sursa: Marshall S., D1.1 A First Theoretical Approach to Classification of Arterial Streets, ARTISTS Arterial Streets Towards Sustainability Contract no. EVK4-CT-2001-00059, 2002

Anexa A.3. Criteriile de clasificare utilizate la evaluarea stării drumurilor

Stare foarte bună	Existența fisurilor transversale la distanță de 6 -10 m	Acest tip de deteriorare face parte din categoria celor ce reflectă starea normală a părții carosabile. Deteriorarea este cauzată de reducerea elasticității îmbrăcăminții asfaltice în rezultatul îmbătrânirii bitumului. Se planifică măsuri pe termen lung.
Stare bună	Existența fisurilor simple longitudinale	Deteriorarea este cauzată de diferiți factori și reflectă prima etapă a apariției deteriorărilor structurale. În asemenea cazuri, criteriul corect este planificarea unor lucrări pe termen lung.
	Existența fisurilor transversale	Acest tip de deteriorare face parte din categoria celor ce reflectă starea normală a părții carosabile și afectează durabilitatea îmbrăcăminții rutiere. Acțiunile de bază trebuie direcționate spre excluderea afectării straturilor inferioare ale îmbrăcăminții rutiere.
	Existența plombărilor punctuale	În acest caz criteriul corect este aplicarea unor măsuri pe termen lung.
Stare mediocră	Existența fisurilor longitudinale ramificate	Acest tip de deteriorare este cauzat de contopirea fisurilor longitudinale simple și reprezintă al doilea pas în apariția deteriorărilor structurale.
	Existența fisurilor transversale	Acest tip de deteriorare face parte din categoria celor ce reflectă starea normală a părții carosabile și afectează durabilitatea îmbrăcăminții rutiere. Acțiunile de bază trebuie direcționate spre excluderea afectării straturilor inferioare ale îmbrăcăminții rutiere.
	Existența faianțării Fine fără dezagregări de material	Acest tip de deteriorare face parte din categoria de deteriorări ce reflectă starea satisfăcătoare a părții carosabile și afectează caracteristicile funcționale și capacitatea portantă a sistemului rutier. Acest tip de deteriorare rezultă din crearea unei rețele de fisuri longitudinale și transversale și este urmată de alte forme de deteriorare. Faianțările în plăci apar din cauza insuficienței capacității portante. În cazul apariției exclusive a faianțării în plăci, criteriul corect este de a planifica acțiuni pe termen mediu.
	Existența plombărilor	Gropi care afectează stratul de suprafață: defecțiuni de forme neregulată și adâncimi variabile, care se formează prin distrugerea izolată a statului de suprafață.
Stare rea	Existența fâgașelor	Acest tip de deteriorări constituie rezultatul apariției altor defecte: fisuri, faianțări în plăci, insuficiența capacității portante a stratului de bază etc., în complex cu efectele traficului ce depășește limitele de masă și gabarit. În acest caz sunt necesare măsuri în termen scurt.
	Existența gropilor	Această deteriorare este rezultatul apariției altor defecte, care contribuie la dezintegrarea materialului îmbrăcăminții rutiere, cum ar fi: faianțări în plăci și în pânză de păianjen, materialul stratului superior de proastă calitate etc. În acest caz sunt necesare măsuri în termen scurt.
	Existența vălurilor	Acest tip de degradări sunt cauzate de rezistența insuficientă a stratului de suprafață la forțe tangențiale. Se dezvoltă mai intensiv la temperaturi înalte în locurile apariției frecvente a tensiunilor tangențiale (frânare). În acest caz sunt necesare măsuri în termen scurt.
	Existența tasării	Această deteriorare apare în urma apariției mai multor defecte în sistemul rutier și patul drumului: strat de bază de proastă calitate, existența pământurilor slabe în patul drumului etc. Acest tip de defecte au o dezvoltare intensivă. În acest caz sunt necesare măsuri în termen scurt.
Stare foarte rea	Existența gropilor răspândite peste 30% din suprafață	Această deteriorare este rezultatul apariției altor defecte, care contribuie la dezintegrarea materialului îmbrăcăminții rutiere, cum ar fi faianțări în plăci și în pânză de păianjen, materialul stratului superior de proastă calitate etc. În acest caz sunt necesare măsuri în termen scurt.
	Existența fâgașelor cu adâncimea de peste 10 cm	Acest tip de deteriorări constituie rezultatul apariției altor defecte: fisuri, faianțări în plăci, insuficiența capacității portante a stratului de bază etc., în complex cu efectele traficului ce depășește limitele de masă și gabarit. Este însoțit de deformarea stratului de bază și a patului drumului. În acest caz sunt necesare măsuri în termen scurt.
	Existența vălurilor	Acest tip de degradări sunt cauzate de rezistența insuficientă a stratului de suprafață la forțe tangențiale în locurile cu frânări frecvente. Se

		dezvoltă mai intensiv la temperaturi înalte. În acest caz sunt necesare măsuri în termen scurt.
	Existența tasărilor răspândite peste 30% din suprafață	Această deteriorare apare în urma apariției mai multor defecte în sistemul rutier și patul drumului: strat de bază de proastă calitate, existența pământurilor slabe în patul drumului etc. În acest caz sunt necesare măsuri în termen scurt.
DRUMURI CU ÎMBRĂCĂMINTE DIN PIETRIȘ ȘI PRUNDIȘ		
Stare bună	Existența cazurilor unice de dezgolire a stratului de uzură	Partea carosabilă este omogenă, se atestă unele cazuri de dezgolire a stratului inferior, criteriul corect este planificarea unor lucrări pe termen lung.
Stare mediocră	Existența uzurii stratului de suprafață	Acest tip de deteriorare este cauzat de insuficiența lucrărilor de întreținere periodică pentru restabilirea stratului de uzură (profilare cu adaos de material), executarea necalitativă a stratului de uzură, condiții insuficiente de evacuare a apelor pluviale pe sectoarele cu declivități esențiale. Afectează caracteristicile funcționale ale drumului. În aceste cazuri se planifică lucrări pe termen mediu.
	Existența gropilor unitare	Această deteriorare este rezultatul apariției altor defecte, care contribuie la dezintegrarea materialului îmbrăcăminții rutiere, materialul stratului superior de proastă calitate etc.
	Existența fâgașelor și tasărilor cu adâncimea până la 5 cm	Aceste tipuri de deformări constituie rezultatul insuficienței capacității portante a structurii rutiere, în complex cu efectele traficului greu. În acest caz se planifică măsuri pe termen mediu.
	Existența gropilor	Această deteriorare este rezultatul apariției altor defecte, contribuie la dezintegrarea materialului îmbrăcăminții rutiere, materialul stratului superior de proastă calitate etc. În acest caz se planifică măsuri pe termen scurt.
Stare rea	Existența fâgașelor și tasărilor cu adâncimea 5-10 cm	Aceste tipuri de deformări constituie rezultatul insuficienței capacității portante a structurii rutiere, în complex cu efectele traficului greu. În acest caz se planifică măsuri pe termen scurt.
	Existența tasărilor	Această deteriorare apare în urma apariției mai multor defecte în sistemul rutier și patul drumului: strat de bază de proastă calitate, existența pământurilor slabe în patul drumului etc. În acest caz se planifică măsuri pe termen scurt.
Stare foarte rea	Existența vâlvuririlor	Acest tip de degradări sunt cauzate de rezistența insuficientă a stratului de suprafață la forțe tangențiale. Se dezvoltă mai intensiv la îmbrăcămințile din prundiș. În acest caz se planifică măsuri pe termen scurt.
	Existența gropilor, tasărilor sau fâgașelor cu adâncimea de peste 10 cm, suprafața degradată depășește 50%	Aceste tipuri de deformări constituie rezultatul insuficienței capacității portante a structurii rutiere, în complex cu efectele traficului greu. În acest caz se planifică măsuri pe termen scurt.

Sursa: Date raportate de către Întreprinderea de Stat „Administrația de Stat a Drumurilor”.

**Anexa A.4. Taxa anuală pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele
înmatriculate în Republica Moldova**

Nr. crt.	Obiectul impunerii	Unitatea de măsură	Taxa, lei
1.	Motocicletă, moped, scuter, motoretă cu capacitatea cilindrică a motorului:		
	a) de până la 500 cm ³ inclusiv	unitate	300
	b) de peste 500 cm ³	unitate	600
2.	Autoturisme, autovehicule pentru utilizări speciale pe șasiu de autoturism cu capacitatea cilindrică a motorului:		
	a) de până la 2000 cm ³ inclusiv	cm ³	0,60
	b) de la 2001 la 3000 cm ³ inclusiv	cm ³	0,90
	c) de la 3001 la 4000 cm ³ inclusiv	cm ³	1,2
	d) de la 4001 la 5000 cm ³ inclusiv	cm ³	1,5
	e) de peste 5001 cm ³	cm ³	1,8
3.	Remorci cu capacitatea de ridicare înscrisă în certificatul de înmatriculare	tonă	270
4.	Semiremorci cu capacitatea de ridicare înscrisă în certificatul de înmatriculare:		
	a) de până la 20 t inclusiv	tonă	225
	b) de peste 20 t	unitate	4500
5.	Autoremorechere, tractoare	unitate	2250
6.	Autocamioane, autovehicule pentru utilizări speciale pe șasiu de autocamion, orice alte autovehicule cu autopropulsie, cu masa totală:		
	a) de până la 1,6 t inclusiv	unitate	1200
	b) de la 1,6 t până la 5,0 t inclusiv	unitate	2250
	c) de la 5,0 t până la 10,0 t inclusiv	unitate	3000
	d) de peste 10,0 t	unitate	4500
7.	Autobuze cu capacitatea*:		
	a) de până la 11 locuri	unitate	2925
	b) de la 12 la 17 locuri inclusiv	unitate	3600
	c) de la 18 la 24 locuri inclusiv	unitate	4275
	d) de la 25 la 40 locuri inclusiv	unitate	4725
	e) de peste 40 locuri	unitate	5400

Sursa: Date prezentate potrivit Codului fiscal al Republicii Moldova.

Notă: Obiect al impunerii sunt autovehiculele înmatriculate permanent sau temporar în Republica Moldova: motociclete, autoturisme, autocamioane, autovehicule pentru utilizări speciale pe șasiu de autoturism sau de microbuz, autovehicule pentru utilizări speciale pe șasiu de autocamion, autoremorechere, remorci, semiremorci, microbuze, autobuze, tractoare, orice alte autovehicule cu autopropulsie.

Anexa A.5. Responsabilitățile Întreprinderii de Stat „Administrația de Stat a Drumurilor”, în calitate de gestionar și de beneficiar al resurselor Fondului rutier

Funcția de gestionar al drumurilor publice - *totalitatea acțiunilor tehnice, economice și decizionale întreprinse de către gestionarul drumului public în scopul menținerii și îmbunătățirii performanțelor tehnice ale drumurilor, podurilor și construcțiilor aferente, precum și protejării patrimoniului rutier.*

- Evidența și inventarierea tehnică a drumurilor publice, cu stabilirea parametrilor tehnici și dislocării teritoriale a acestora;
- Elaborarea și realizarea programelor anuale și de perspectivă de dezvoltare, reparație și întreținere a rețelei drumurilor publice;
- Fundamentarea volumului necesar de resurse financiare pentru realizarea programelor de întreținere, reparație curentă și periodică a drumurilor publice aflate în gestiune;
- Evaluarea nivelului de serviciu al îmbrăcăminte rutiere pe baza investigării periodice a rețelei de drumuri;
- Organizarea studiilor, cercetărilor și experimentărilor în domeniu;
- Coordonarea dezvoltării unitare a drumurilor publice;
- Promovarea politicii unitare tehnice în domeniul ramurii rutiere, inclusiv în scopul implementării tehnologiilor moderne, noilor utilaje și mașini;
- Evidența și analiza accidentelor rutiere, stabilirea sectoarelor de drum cu grad sporit de accidente în scopul elaborării și efectuării măsurilor necesare pentru îmbunătățirea condițiilor de trafic;
- Protejarea, în comun cu Ministerul Afacerilor Interne, a drumurilor publice și construcțiilor rutiere;
- Organizarea serviciilor de dispecerat în perioada de iarnă în scopul asigurării circulației rutiere neîntrerupte în condiții de înzăpezire și ghețuș;
- Analiza impactului negativ al mijloacelor de transport asupra mediului înconjurător și elaborarea măsurilor necesare în scopul ameliorării situației în acest domeniu pe drumurile publice;
- Concesionarea, arendarea și închirierea în condițiile legii a unor bunuri publice ce aparțin patrimoniului rutier.

Funcția de beneficiar pentru lucrările rutiere - *totalitatea acțiunilor tehnice, economice și decizionale întreprinse de către gestionarul drumului public în scopul contractării, finanțării și controlului executării lucrărilor de întreținere, reparație curentă și periodică a drumurilor, podurilor și construcțiilor aferente acestora.*

- Determinarea volumului lucrărilor de întreținere, reparație curentă și periodică a drumurilor publice având la bază volumul mijloacelor alocate, precum și acumularea și actualizarea datelor privind starea tehnică a drumurilor;
- Întocmirea proiectelor programelor de finanțare a lucrărilor rutiere;
- Elaborarea sarcinilor și contractarea lucrărilor de investigare și expertizare a rețelei de drumuri publice;
- Perfectarea și eliberarea datelor inițiale pentru elaborarea documentației de deviz;
- Contractarea lucrărilor de întreținere a drumurilor publice, podurilor și construcțiilor aferente;
- Supravegherea tehnică a lucrărilor executate;
- Asigurarea calității și controlului tehnic al calității lucrărilor efectuate și materialelor rutiere utilizate;
- Recepția lunară a lucrărilor de întreținere și reparație periodică și curentă a drumurilor publice, podurilor și construcțiilor aferente, în conformitate cu Legea nr.721 din 02.02.1996 privind calitatea în construcții și regulamentele ramurale;
- Verificarea și aprobarea dărilor de seamă privind volumul și costul lucrărilor efectuate, în baza normativelor tehnice în vigoare și nomenclatorului lucrărilor de întreținere, reparație curentă și periodică a drumurilor publice;
- Verificarea prețurilor și documentelor de plată ale antreprenorilor, furnizorilor de materiale etc.;
- Asigurarea finanțării în strictă conformitate cu Programele anuale aprobate de Guvern;
- Întocmirea și prezentarea dărilor de seamă privind activitatea economico-financiară, repartizarea și utilizarea mijloacelor financiare din Fondul rutier conform articolelor prevăzute în Programele anuale.

Sursa: Informația sintetizată în baza cadrului regulator.

Anexa A.6. Datele inițiale

Anii	PIB, mlrd. lei	Resurse financiare pentru drumuri, mlrd. lei
2005	36.2	0.1
2006	44.2	0.2
2007	58.3	0.7
2008	62.8	0.6
2009	60.1	0.4
2010	71.8	0.8
2011	82.2	1.1
2012	87.8	1.6
2013	99.9	1.8
2014	111.5	2.9
2015	121.8	1.8
2016	134.5	1.7
2017	150.4	2.7
2018	190.1	3.5
2019	210.1	3.8
2020	206.4	5.2
2021	241.8	3.7

Sursa: Date statistice sintetizate de către autor.

Anexa A.7. Sinteza diacronică a taxelor rutiere acumulate în Fondul rutier

În timp ce taxele rutiere percepute conform legislației fiscale constituie una din sursele de finanțare a Fondului rutier, se pune problema îmbunătățirii acestora cu asigurarea unei garanții majore în beneficiul utilizatorilor de drumuri. Totodată, veniturile obținute în acest sens nu sunt suficiente pentru a finanța costurile de întreținere și reparație a rețelelor de transport și a modernizării infrastructurii rutiere. În al doilea rând, nu există o corelație între volumul veniturilor fiscale și uzura reală a drumurilor din regiune, care este cauzată, în primul rând, de particularitățile bazelor impozabile ale impozitelor plătite de șoferi. Astfel, baza impozabilă a taxei pentru folosirea drumurilor este calculată pe baza puterii autovehiculului și, prin urmare, nu are nici o corelație cu uzura efectivă cauzată carosabilului de către contribuabil.

Taxele care formează mijloacele financiare ale Fondului rutier sunt următoarele:

- ✓ taxa pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate în R. Moldova;
- ✓ taxa pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele neînmatriculate în R. Moldova;
- ✓ taxa pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate/neînmatriculate în R. Moldova a căror masă totală, sarcină masică pe axă sau ale căror dimensiuni depășesc limitele admise;
- ✓ vinieta;
- ✓ taxa pentru eliberarea autorizațiilor pentru transporturi rutiere internaționale;
- ✓ taxa pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitate de transport auto;
- ✓ taxa pentru folosirea zonei de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților pentru efectuarea lucrărilor de construcție și montaj;
- ✓ taxa pentru folosirea zonei de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților pentru amplasarea publicității exterioare;
- ✓ taxa pentru folosirea zonei de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților pentru amplasarea obiectivelor de prestare a serviciilor rutiere;
- ✓ amenzi pentru nerespectarea regulilor transportului de călători, deteriorarea drumurilor auto, a construcțiilor și utilajelor rutiere, a plantațiilor aferente drumurilor.

➤ Informația privind încasările în bugetul de stat, din *taxa pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate în R. Moldova*, destinate Fondului rutier pe anii 2010-2021 se prezintă în Figura A7.1.

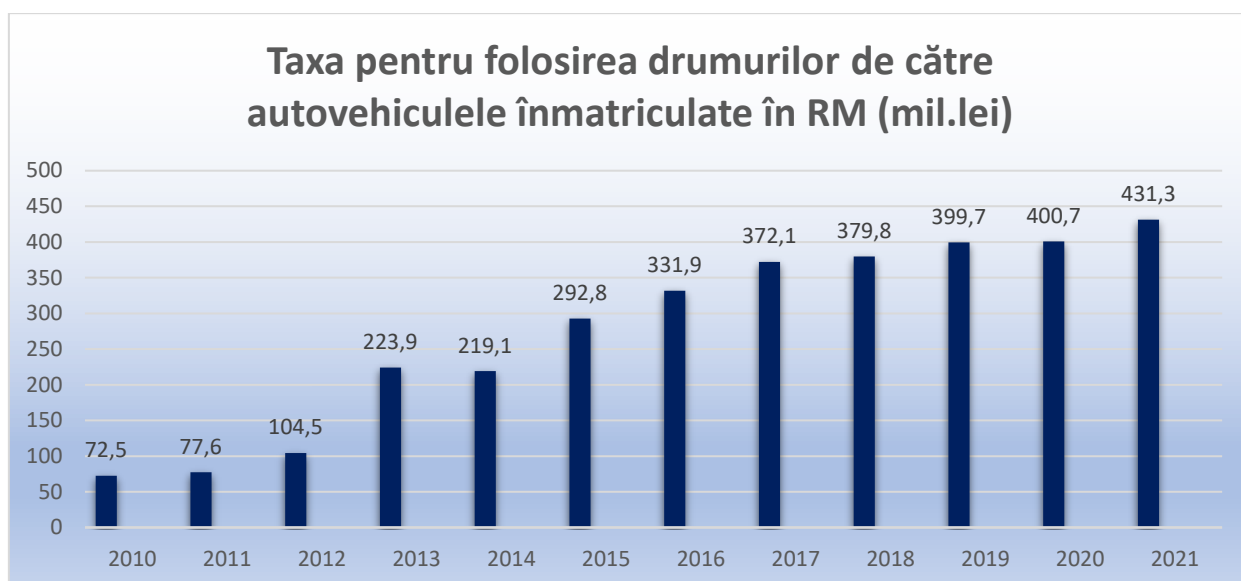


Figura A7.1. Dinamica taxei pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate în Republica Moldova, pe anii 2010-2021

Sursa: Analiza sintetizată de către autor în baza rapoartelor Î.S. „ASD”

În fiecare an consecutiv se atestă o progresie a încasărilor în fondul rutier din taxa pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate în R. Moldova, accentuând încă o dată contribuția semnificativă a cetățenilor la constituirea mijloacelor financiare ale fondului.

Totodată, taxei pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate în R. Moldova îi revine o pondere semnificativă de circa 70% din totalul taxelor destinate Fondului rutier.

În funcție de obiectul impunerii și de cota impunerii¹, persoanele fizice și juridice posesoare de autovehicule înmatriculate în R. Moldova urmează să calculeze de sine stătător taxa. Quantumul taxei pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate în R. Moldova sunt stabilite prin acte normative aprobate de către legislativ.

De asemenea, se menționează că încasările taxei nominalizate se consolidează urmare realizării testării tehnice obligatorii anuale a autovehiculelor, precum și înmatriculării de stat sau curente a acestora. Astfel, în scopul creării unui sistem unic centralizat de evidență a autovehiculelor și remorcilor, cu susținerea sistemului fiscal, a fost creat, prin Hotărârea Guvernului², Registrul de stat al transporturilor, al cărui deținător este ASP. Registrul transporturilor este un sistem informațional automatizat unic, care cuprinde informația tehnică, economică și juridică despre mijloacele de transport auto și moto, tractoarele, mașinile și mecanismele specializate pentru construirea drumurilor, pentru ameliorări, mașini agricole și mecanisme, remorci pentru ele, navele flotei de capacitate mică, agregatele staționare și mobile

¹ Titlul IX, Anexa nr.1, Codul fiscal nr.1163-XIII din 24.04.1997.

² Hotărârea Guvernului nr.1047 din 08.11.1999 cu privire la reorganizarea Sistemului informațional automatizat de căutare „Automobilul” în Registrul de stat al transporturilor și introducerea testării autovehiculelor și remorcilor acestora.

având motoare cu ardere internă și unele agregate numerotate, precum și despre posesorii acestora. Registrul face parte componentă din Sistemul Informațional Național al R. Moldova.

Sarcinile principale ale Registrului transporturilor sunt următoarele:

- 1) identificarea deplină, evidența și documentarea parcului de vehicule al țării și a vehiculelor aflate în trafic internațional;
- 2) asigurarea protecției și recunoașterii publice a drepturilor de proprietate, de posesie și de folosință asupra vehiculelor;
- 3) introducerea în țară a controlului automatizat asupra deplasării vehiculelor;
- 4) susținerea sistemului fiscal și sistemului de asigurări;
- 5) asigurarea autorităților administrației publice centrale și locale, a agenților economici și a populației cu informații statistice despre numărul și starea tehnică a vehiculelor exploatate în țară;
- 6) dezvoltarea infrastructurilor de transporturi și prestări de servicii.

În acest context, se relevă că ASP (DIÎMT, cu subdiviziunile teritoriale), prin utilizarea subsistemului SIA „Înmatricularea transportului”, i-a fost atribuită sarcina de actualizare a informației din RST privind identificarea și înregistrarea caracteristicilor tehnice ale autovehiculelor, care, la rândul lor, determină obiectul impunerii pentru calcularea ulterioară a taxei. Corespunzător normelor regulamentare³, vehiculele care nu au fost luate la evidență în RST se înmatriculează numai cu permisiunea scrisă a organelor vamale și în baza certificatelor de corespundere și/sau de omologare, eliberate de MIDR, care urmează să rezume informația despre anul de fabricație și parametrii tehnici ai unităților de transport. ASP efectua înmatricularea de stat a autovehiculelor în temeiul documentelor vamale și rapoartelor de identificare a mijloacelor de transport, întocmite de experții acesteia, fără certificate de omologare (cartea de identitate a vehiculului).

În scopul transpunerii parțiale în cadrul normativ național ce ține de domeniul înmatriculării și evidenței vehiculelor a prevederilor Directivei 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 septembrie 2007 de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, Guvernul a aprobat modificările ce se operează în Anexa nr.2 la Hotărârea Guvernului nr.1047 din 8 noiembrie 1999 „Cu privire la reorganizarea Sistemului informațional automatizat de căutare „Automobilul” în Registrul de stat al transporturilor și introducerea testării autovehiculelor și remorcilor acestora”. Astfel, Hotărârea Guvernului nr. 588 din 24.07.2017 cu privire la modificarea Anexei nr.2 la Hotărârea Guvernului nr.1047 din 8

³ Anexa nr.2 la Hotărârea Guvernului nr.1047 din 08.11.1999 cu privire la reorganizarea Sistemului informațional automatizat de căutare „Automobilul” în Registrul de stat al transporturilor și introducerea testării autovehiculelor și remorcilor acestora.

noiembrie 1999 a intrat în vigoare la 01.03.2018. Autovehiculele în procesul de înmatriculare, și remorcile acestora, precum și tipurile de caroserie vor fi clasificate conform prevederilor directivelor europene referitoare la omologarea vehiculelor, ce vor fi transpuse prin intermediul instrumentelor juridice naționale.

Potrivit datelor statistice în R. Moldova la situație din 1 martie 2021, numărul mijloacelor de transport (autoturisme, camioane, remorci, tractoare, motociclete, autobuze, semiremorci) a înregistrat 1 081 454 de unități sau cu 392 812 unități mai mult față de cele înregistrate în anul 2011. Ritmul de creștere a numărului de transport în R. Moldova în corelare cu ritmul de creștere în unele țări ale UE se prezintă în Tabelul 1. A7.

Tab.1. A7. Numărul mijloacelor de transport din Republica Moldova și din unele state ale Uniunii Europene

Denumirea	31.05.2011 (unități)	30.09.2013 (unități)	01.03.2021 (unități)	Devieri Anul 2021/2011 (unități)	Ponderea Anul 2021/2011
1.	2.	3.	4.	5=4-2	6=4/2
Mijloace de transport Republica Moldova, total	688 642	791 910	1 081 454	392 812	157,1%
	Anul 2011	Anul 2013	Anul 2019	2019/2011	2019/2011
Mijloace de transport Belgia, total	5 487 000	5 493 472	5 889 210	402 210	107,3%
Bulgaria, total	2 695 000	2 910 235	2 829 946	134 946	105,0%
Grecia, total	5 283 591	5 124 208	5 406 551	122 960	102,3%
Suedia, total	4 400 550	4 494 661	4 887 116	486 566	111,1%
Macedonia de Nord, total	313 000	346 798	426 045	113 045	136,1%

Sursa: Analiza efectuată în baza informației colectate din portalul guvernamental al Datelor Deschise și EUROSTAT.

Este de menționat faptul că, datorită majorării numărului de autovehicule importate, numărul mijloacelor de transport în parcul național este în creștere continuă, atingând, în anul 2021 nivelul de 157,1%, ceea ce remarcă considerabil majorarea traficului pe drumurile publice a statului. Deopotrivă situației din R. Moldova, în unele țări ale UE s-a relevat majorarea mai lentă a numărului de autovehicule, caracterizată printr-o dinamică de tip oscilant a creșterii mijloacelor de transport, de la 102,3% până la 136,1%, iar în careva cazuri fiind înregistrată regresia anuală a acestora.

Creșterea volumului transportului rutier atât în R. Moldova, cât și în UE, fiind asociat cu creșterea economiei și a cerințelor de mobilitate ale cetățenilor se evidențiază ca cauze principale ale creșterii congestiei pe rețeaua de drumuri publice, ceea ce deduce la creșteri ale consumului de energie, precum și la cristalizarea a unor probleme sociale și de mediu. Răspunsul la aceste provocări majore nu se poate limita la măsurile tradiționale, cum ar fi, extinderea infrastructurii de transport rutier existente.

Astfel, Sistemele Inteligente de Transport reprezintă aplicații avansate, care au ca scop furnizarea de servicii inovatoare privind diferitele tipuri de transport și management al traficului, și permit diverșilor utilizatori să fie mai bine informați și să folosească rețelele de transport într-un mod mai sigur, mai coordonat și mai "inteligent".

Sistemele Inteligente de Transport integrează telecomunicații, electronică și tehnologiile informației cu ingineria transporturilor în vederea planificării, proiectării, operării, întreținerii și gestionării sistemelor de transport. CE a făcut un pas important în direcția implementării și utilizării Sistemelor Inteligente de Transport în transportul rutier, la 16 decembrie 2008, prin adoptarea Planului de acțiune a Sistemelor Inteligente de Transport, în cadrul căruia au fost identificate mai multe provocări majore în domeniul transportului rutier, după cum urmează⁴:

- Congestionarea traficului rutier se estimează că afectează 10% din rețeaua de drumuri, iar costurile anuale provocate se ridică la 0,9-1,5% din PIB-ul UE.
- Transportul rutier este responsabil pentru 72% din totalul emisiilor de CO₂ cauzate de activitatea de transport, emisii care au crescut cu 32% în perioada 1990-2005.
- În timp ce accidentele rutiere mortale sunt în scădere (-24% din anul 2000 în UE-27), numărul lor a depășit cu 6.000 ținta prevăzută de reducere cu 50% a numărului de decese în perioada 2001 – 2010.

Planul de Acțiune a propus o serie de măsuri specifice, inclusiv propunerea elaborării Directivei Sistemelor Inteligente de Transport. Directiva a fost adoptată pe 7 iulie 2010, pentru a accelera dezvoltarea unor tehnologii de transport inovatoare în întreaga Europă⁵. Această Directivă constituie un instrument important pentru coordonarea implementării Sistemelor Inteligente de Transport în Europa. Aceasta urmărește să stabilească interoperabilitatea și integrarea serviciilor Sistemelor Inteligente de Transport, permițând, totodată, statelor membre libertatea de a decide în ce tipuri de sisteme să investească conform nevoilor specifice.

În conformitate cu Directiva menționată, CE urma să adopte o serie de specificații pentru a aborda compatibilitatea, interoperabilitatea și continuitatea soluțiilor Sistemelor Inteligente de Transport în UE. Primele priorități au inclus colectarea și furnizarea informațiilor despre trafic și călătorie, sistemul de urgență eCall și parcarile inteligente pentru camioane.

Implementarea Sistemelor Inteligente de Transport la nivel național elucidează o sarcină complexă datorită structurii rețelei rutiere și a serviciilor conexe, care implică diferite instituții dar și sectorul privat, precum și cunoștințe de specialitate care trebuie dezvoltate.

⁴ Comunicarea Comisiei COM (2008) 886 final – Planul de Acțiune pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în Europa.

⁵ Directiva UE 40/2010 a Parlamentului European și a Consiliului privind cadrul pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport.

În R. Moldova, prin Hotărârea Guvernului nr.126 din 26.02.2020, a fost aprobat Conceptul tehnic privind Sistemul de management integrat în domeniul transportului rutier. Acest sistem contribuie la sporirea transparenței activității regulatorii în domeniul transportului rutier, fiind, în același timp, parte componentă a guvernării electronice. Sistemul de management integrat reprezintă o soluție informatică identificată pentru informatizarea proceselor de business aferente activității ANTA în scopul eficientizării exercitării de către aceasta a funcției de monitorizare, reglementare și dezvoltare a transportului rutier pe teritoriul R. Moldova.

➤ semnificație nu mai puțin importantă la formarea mijloacelor financiare ale Fondului rutier constituie încasările de la *taxa pentru eliberarea autorizațiilor pentru transporturi auto internaționale de mărfuri și ocazionale de călători*, care, anterior virării la bugetul de stat, sunt acumulate la contul bancar al ANTA. Autorizația reprezintă permisiunea operatorului de transport rutier să efectueze transporturi auto internaționale de mărfuri. Dinamica încasărilor în bugetul de stat a taxei pentru eliberarea autorizațiilor pentru transporturi auto internaționale de mărfuri și ocazionale de călători pe anii 2010-2021 se prezintă în Figura 2.A7.

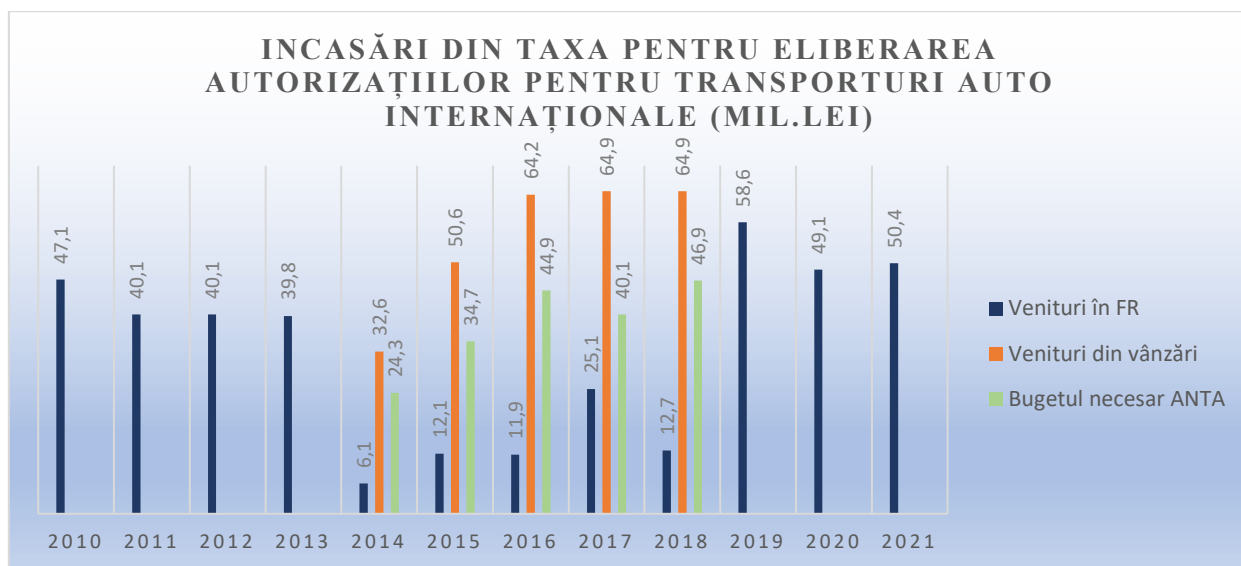


Figura 2. A7. Dinamica taxei pentru eliberarea autorizațiilor pentru transporturi auto internaționale de mărfuri și ocazionale de călători pentru anii 2010-2021

Sursa: Analiza sintetizată de către autor în baza rapoartelor instituționale.

După un trend descendent de mijloace financiare transferate în fondul rutier, se elucidează, din anul 2017, o creștere moderată a transferurilor către fondul rutier până la 25,1 mil. lei, în pofida ascensiunii veniturilor acumulate din plățile de eliberare a autorizațiilor pentru transporturi auto internaționale, în anul 2017 atingând nivelul de 64,9 mil.lei, din care 40,1 mil.lei a fost estimat bugetul ANTA pentru activitate operațională.

Suma taxei pentru eliberarea autorizațiilor multilaterale pentru transporturi rutiere internaționale CEMT cu termenul de valabilitate un an, eliberate după trimestrul I, se calculează după formula: $St = C \times X$, unde:

St – suma taxei care trebuie vărsată la buget;

C – costul lunar al autorizației multilaterale pentru transporturi rutiere internaționale CEMT;

X – numărul lunilor valabile.

Taxa pentru eliberarea autorizațiilor multilaterale pentru transporturi rutiere internaționale CEMT cu termenul de valabilitate un an, eliberate după trimestrul I, se achită până la eliberarea acestor autorizații⁶.

ANTA este o autoritate publică cu statut de persoană juridică în subordinea MIDR, activează în baza principiilor de autogestiune și autofinanțare, dispune de bilanț autonom, conturi bancare, inclusiv valutare, ștampilă cu Stema de Stat și denumirea sa în limba de stat, de formulare cu antet. Agenția urmărește drept scop îndeplinirea următoarelor atribuții⁷:

- 1) implementarea prevederilor și cerințelor acordurilor internaționale și convențiilor în domeniul transportului auto la care R. Moldova a aderat, a actelor legislative și normative naționale ce reglementează activitatea transportului auto de mărfuri și călători;
- 2) monitorizarea procesului de comandare, primire, eliberare și perfectare a autorizațiilor multilaterale Conferința Europeană a Miniștrilor de Transport (CEMT), utilizate de către operatorii de transport rutier autohtoni și elaborarea dărilor de seamă pentru prezentarea acestora către Secretariatul CEMT;
- 3) monitorizarea procesului de editare, efectuare a schimbului de autorizații internaționale unitare cu țările străine în conformitate cu acordurile bilaterale și eliberarea acestora operatorilor de transport rutier din R. Moldova;
- 4) verificarea și sistematizarea informației privind utilizarea autorizațiilor internaționale unitare de către operatorii de transport rutier autohtoni;
- 5) eliberarea autorizațiilor de transport rutier de persoane prin servicii regulate ale operatorilor de transport rutier licențiați conform legii și stabiliți în Programul de transport rutier, aprobat/coordonat de către organul central de specialitate;
- 6) admiterea operatorilor de transport rutier autohtoni la efectuarea transporturilor internaționale ocazionale de călători, conform cerințelor Acordului INTERBUS și ținerea Registrului respectiv;
- 7) eliberarea carnetelor INTERBUS și carnetelor foaie de parcurs (CFP) pentru țările străine care nu au aderat la Acordul INTERBUS;
- 8) exercită controlul protecției consumatorilor în domeniul transportului rutier în trafic național și internațional ș.a.

Anual bugetul ANTA se elaborează preponderent din surse privind plățile de eliberare a

⁶ Legea nr. 720-XIII din 02.02.1996 a fondului rutier,

⁷ Hotărârea Guvernului nr.539 din 23.04.2008 cu privire la crearea Agenției Naționale Transport Auto.

actelor permissive prevăzute de Legea nr. 160 din 22 iulie 2011 privind reglementarea prin autorizare a activității de întreprinzător, ca: autorizație multilaterală CEMT anuală, cu carnet de drum; autorizație multilaterală CEMT pe termen scurt, cu carnet de drum; alte autorizații pentru transporturi auto internaționale; servicii acordate conform pct.3 al Hotărârii Guvernului nr.437 din 12.04.2016 pentru aprobarea Regulamentului privind eliberarea, înlocuirea, schimbarea și înnoirea cartelelor tahografice, descărcarea și stocarea datelor din tahografe și cartelele tahografice, cu plata stabilită în Ordinul nr.348 din 08.12.2010 al Ministerului Transporturilor și Infrastructurii Drumurilor.

În același timp, bugetul Agenției se coordonează cu MIDR și se aprobă de Guvern. Totodată, prin devizul aprobat de către Guvern se aprobă și suma mijloacelor destinate fondului rutier, care urmează a fi transferate până la data de 20 decembrie a fiecărui an bugetar, resurse ce nu vor constitui bugetul anual al Agenției. Însă, cadrul regulator existent nu plafonează cuantumul obligatoriu pentru a fi transferat în fondul rutier, în fiecare an este la discreția/decizia Ministerului de resort, în limitele necesităților de asigurare a unei activități conforme și a independenței financiare a Agenției.

Astfel, veniturile acumulate an de an din comercializarea autorizațiilor agenților economici, care practică activități antreprenoriale în domeniul transportului, activitățile realizate care necesită utilizarea rețelilor de transport auto, nu asigură pe deplin eficiența și obiectivitatea transferurilor în Fondul rutier, mijloace financiare strict necesare pentru modernizarea și întreținerea drumurilor publice de calitate.

➤ *Vinieta*, ca sursă de constituire a mijloacelor fondului rutier, reprezintă o taxă pentru folosirea drumurilor din R. Moldova de către autovehiculele neînmatriculate în R. Moldova, a cărei plată se confirmă printr-un certificat valabil pe o anumită perioadă de timp. Taxa pentru folosirea drumurilor (*vinieta*) de către autovehiculele înmatriculate într-o țară străină se aplică în R. Moldova, începând cu 1 noiembrie 2012.

Vinieta are o perioadă de valabilitate de 1 zile, 7 zile, 15 zile, 30 de zile, 90 de zile 180 de zile și 12 luni. Perioada de valabilitate a acesteia se începe de la ora 0:00 a zilei solicitate de utilizator și expiră la ora 24:00 a ultimei zile a perioadei pentru care a fost achitată taxa.

Informația privind încasările din *vinieta* în fondul rutier pentru anii 2012-2021 se prezintă în Figura 3.A7.

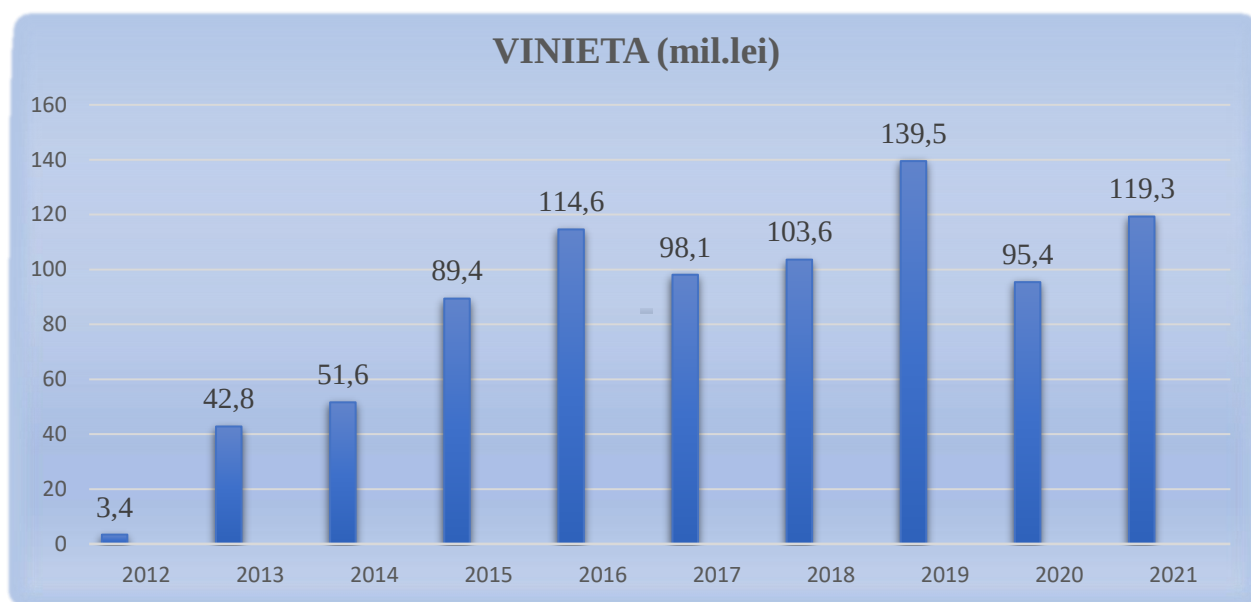


Figura 3A7. Dinamica taxei pentru folosirea drumurilor din Republica Moldova de către autovehiculele neînmatriculate în Moldova (vinieta) pentru anii 2012-2021

Sursa: Analiza sintetizată de către autor în baza cadrului regulator.

Subiecți ai impunerii sunt persoanele fizice și persoanele juridice posesoare sau care au drept de folosință, confirmat prin actele corespunzătoare asupra autovehiculelor clasificate la poziția tarifară 8703 și asupra remorcilor atașate la acestea, clasificate la poziția tarifară 8716, neînmatriculate în R. Moldova și aflate în evidența unor alte state, care intră pe teritoriul R. Moldova sau care îl tranzitează.

Nu sunt subiecți ai impunerii: persoanele fizice și persoanele juridice care își plasează autovehiculele în regim vamal de import; misiunile diplomatice, oficiile consulare și personalul acestora; De asemenea, nu constituie obiect al impunerii autovehiculele din dotarea forței militare străine, în conformitate cu tratatele internaționale la care R. Moldova este parte.

La fel, nu constituie obiect al impunerii autovehiculele înmatriculate în regiunea Transnistriei, clasificarea automobilelor la poziția tarifară 8703 "Autoturisme și alte autovehicule", în principal concepute pentru transportul persoanelor (altele decât cele de la poziția 8702), inclusiv mașinile de tipul "break" și mașinile de curse este determinată de anumite caracteristici care indică faptul că sunt special concepute pentru transportul de persoane și nu de mărfuri (poziția 8704).

Aceste caracteristici facilitează clasificarea automobilelor a căror greutate în sarcină maximă este, în general, sub 5 tone și care prezintă un singur spațiu interior, închis, cuprinzând o parte destinată șoferului și pasagerilor și o altă parte care poate fi utilizată pentru transportul atât al persoanelor, cât și al mărfurilor. Sunt cuprinse în această categorie autovehiculele, denumite în general vehicule polivalente (de exemplu, vehiculele de tip camionetă, vehiculele utilizate în sport,

vehiculele de tip “pick-up”). În sensul poziției tarifare 8703 se înțelege prin ”break”-uri vehiculele care oferă nouă locuri cel mult (inclusiv șoferul) al căror interior poate să fie folosit, fără modificarea structurii, atât pentru transportul persoanelor, cât și pentru cel al mărfurilor.

Următoarele elemente reprezintă caracteristicile generale de design pe care le au, în general, vehiculele de tipul celor care se clasifică la această poziție:

a) prezența scaunelor permanente cu dispozitiv de siguranță (de exemplu, centuri de siguranță sau puncte de ancorare și accesorii destinate instalării lor) pentru fiecare persoană sau puncte de ancorare permanente și accesorii pentru instalarea scaunelor și dispozitivelor de siguranță în partea din spatele șoferului și a pasagerilor din față. Aceste scaune pot fi fixe, rabatabile sau pliate în punctele lor de ancorare;

b) prezența ferestrelor în spate pe două panouri laterale; c) prezența uneia sau a mai multe uși culisante, pivotante sau care se ridică, cu ferestre pe panourile laterale sau pe spate;

d) absența unui panou sau a unui perete despărțitor permanent între habitacul și partea din spate care poate fi utilizată pentru transportul de persoane sau de mărfuri;

e) prezența în întreg interiorul vehiculului a elementelor de confort, a elementelor de finisare interioară și accesorii analoge celor care sunt în habitaculurile autoturismelor (mochetă, ventilare, iluminare interioară, scrumiere).

Verificarea confirmărilor care atestă achitarea vinietai este efectuată de către SV doar la ieșirea din R. Moldova, în timp ce pe teritoriul țării, această competență le revine Inspectoratului Național de Patrulare, dar și echipelor mobile ale SV.

Dacă ne referim la *practicele internaționale, de exemplu, în Austria*, achiziționarea unei vinieta care permite accesul pe autostrăzi și drumurile expres se efectuează în dependență atât de perioada de valabilitate (10 zile, 2 luni sau 1 an), cât și în funcție de tonajul și tipul autovehiculului (mașină de până la 3,5 t sau motocicletă).

În Austria, vinieta se poate cumpăra de la unul din cele 6.000 de puncte de vânzare – de la Clubul austriac de automobilism, motociclism și turism, de la Asociația austriacă de automobile, motoare și bicicliști, din benzinării, precum și din magazinele care vând țigări.

Controlul vinietai este efectuat de către poliție, vameși, de către lucrătorii de la Serviciul de control și monitorizare, dar și în mod automat, prin intermediul camerelor, deoarece vinieta se lipește în interiorul mașinii, pe partea din stânga jos a parbrizului sau în spatele oglinzii retrovizoare.

➤ Având în vedere că încasările din *taxa pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate și neînmatriculate ale căror masă totală, sarcină masică pe axă sau dimensiuni depășesc limitele admise* reprezintă o pondere de doar circa 1,7% în totalul taxelor rutiere,

drumurile publice atestă o degradare prematură, urmare a utilizării acestora de către transportatorii care deplasează încărcături de mare tonaj. Transportul de mare tonaj, care circulă pe drumurile naționale cu depășire a masei pe axă, conduce la creșterea presiunii asupra pavajului peste normele pentru care a fost proiectat (construit). Degradarea drumurilor afectează utilizatorii prin creșterea costurilor pentru reparația autovehiculelor, reducerea vitezei de deplasare, scăderea confortului de circulație și nu în ultimul rând creșterea consumului de combustibil.

Datele privind încasările din taxa pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate și neînmatriculate ale căror masă totală, sarcină masică pe axă sau dimensiuni depășesc limitele admise pe anii 2010-2021 se prezintă în Figura 4. A7.

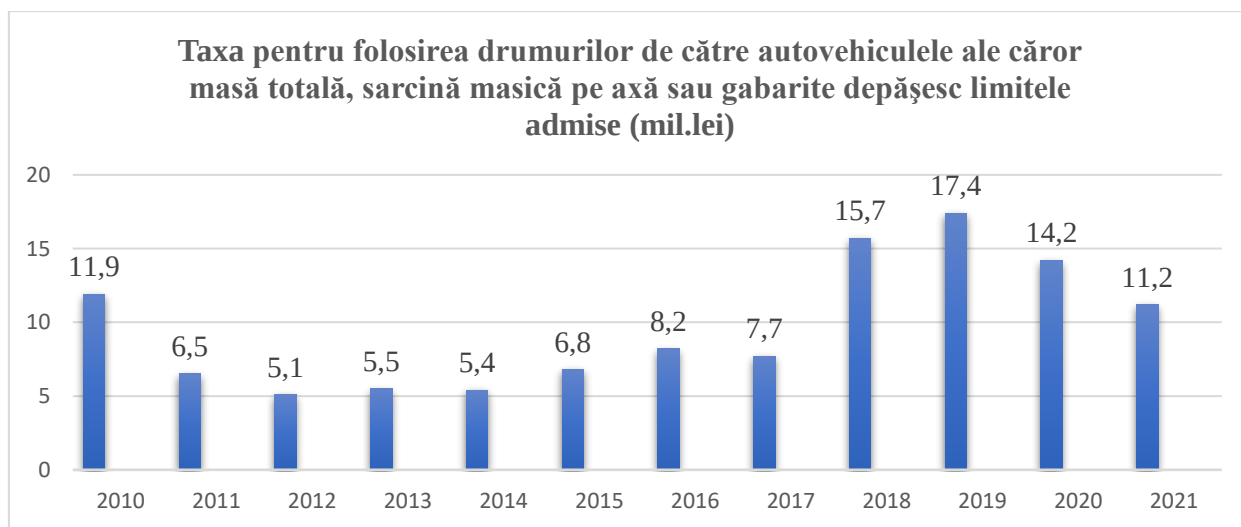


Figura 4.A7. Dinamica taxei pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate și neînmatriculate ale căror masă totală, sarcină masică pe axă sau dimensiuni depășesc limitele admise pentru anii 2010-2021

Sursa: Analiza sintetizată de către autor în baza rapoartelor Î.S. „ASD”.

Ascensiunea până în anul 2016 a încasărilor din taxa pentru folosirea drumurilor de către autovehiculele înmatriculate și neînmatriculate ale căror masă totală, sarcină masică pe axă sau dimensiuni depășesc limitele admise, în fondul rutier, după o ușoară descreștere cu 3,7 mil.lei, față de anul 2010, determină transportarea pe drumurile publice a încărcăturilor de tonaj ce depășesc limitele. Astfel, deteriorând într-o manieră mai substanțială rețelele de transport utilizate.

În corespundere cu normele legale⁸, pe drumurile publice din R. Moldova este interzisă transportarea cu vehiculele rutiere, înmatriculate sau neînmatriculate, ale căror masă totală, sarcină masică pe axă depășesc limitele admise. Potrivit normelor regulamentare⁹, Ministerul a stabilit limitele admise de greutate și ale mijloacelor de transport, precum și modul de autorizare a acestora, în vederea permisiunii de a transporta, ca excepție, doar obiecte indivizibile, cu achitarea

⁸ Legea nr.150 din 17.07.2014 „Codul transporturilor rutiere”.

⁹ Hotărârea Guvernului nr. 1073 din 01.10.2007 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la autorizarea, controlul și efectuarea pe drumurile publice a transporturilor cu greutate și/sau gabarite ce depășesc limitele admise.

anterioară a taxei. Autorizația specială de transport se eliberează ținând cont de:

a) condițiile prescrise în avizul prealabil, care se eliberează la cererea transportatorului de organul abilitat al administrației publice centrale în domeniul transporturilor și gospodăriei drumurilor și care include variantele traseelor posibile;

b) faptul că respectivul transport trebuie să se efectueze în condiții de siguranță a circulației pentru toți participanții la trafic;

c) necesitatea respectării cerințelor ecologice;

d) necesitatea protecției grinzilor de rezistență a podurilor sau a tablierelor aparținând unei alte căi de comunicație;

e) necesitatea protecției instalațiilor ce traversează drumul, a plantațiilor rutiere, a construcțiilor necesare semnalizării rutiere aflate în zona drumului;

f) necesitatea excluderii posibilității de distrugere a sistemului rutier și/sau podurilor prin depășirea sarcinilor de care s-a ținut cont la modernizarea drumului.

Așadar, s-a stabilit că cu cât mai mare este presiunea pe drumurile naționale, cu atât mai mult statul va percepe pentru daunele aduse infrastructurii. Cel puțin aceasta este logica statului R. Moldova și nici pe departe nu coincide cu cea a multor state europene.

În scopul armonizării legislației R. Moldova cu legislația UE a fost efectuat un studiu, urmare căruia experții Programului USAID au constatat că cea mai mare problemă în procesul de emitere a Autorizației speciale de transport sunt taxele exagerat de mari. Aceștia au studiat întregul proces de emitere a autorizațiilor speciale de transport, discutând cu reprezentanții de la ANTA și cu solicitanții permiselor respective – reprezentanți ai companiilor din R. Moldova, dar și ai altor state.

Potrivit unui studiu de caz, se exemplifică că o companie care a transportat un utilaj de mare tonaj din Olanda în R. Moldova a plătit pentru câteva sute de km parcurși pe teritoriul Poloniei o taxă de 40 de euro, iar pentru 200 km – parcurși în R. Moldova – cca 800 de euro. În aceste condiții, transportatorul a rămas nedumerit de faptul că deși calitatea drumurilor în țara noastră este mult mai proastă decât a celor din Polonia, a trebuit să plătească o taxă de 20 de ori mai mare. Deși tarifele au fost majorate de 5 ori, încasările la buget s-au mărit cu doar 40%.

Totodată, s-a relevat că companiile mai mici apelează tot mai rar la ANTA, pentru a obține Autorizația Specială de Transport, iar companiile internaționale evită să tranziteze teritoriul R. Moldova atunci când transportă mărfuri, care depășesc limitele admisibile.

În scopul reglementării și supravegherii administrative a transporturilor cu greutate și/sau dimensiuni ce depășesc limitele admise, prin crearea unui sistem eficient în acest sens, Ministerului i-a fost atribuită sarcina de a implementa rețele de cântare staționare la punctele

internaționale de trecere a frontierei de stat, precum și rețele de cântare mobile pe teritoriul R. Moldova¹⁰.

Un studiu efectuat de International Dynamics Road INC a constatat că o creștere a greutateii cu 10% poate accelera deteriorarea părții carosabile cu peste 40%.

Neajunsurile sistemului actual de măsurare, inclusiv influența factorului uman: este un sistem care nu depistează, nici pe departe, toate încălcările. Presupunem că ponderea vehiculelor care depășesc sarcina pe axă este de doar 14-15% din traficul total al vehiculelor de mare tonaj, în deplină corespundere cu statistica ANTA. Aceasta influențează într-o manieră substanțială implementarea unui sistem de monitorizare și prevenire a circulației transportului care depășește limitele maxim admise pe axă și gabarit pe drumurile publice din R. Moldova.

În majoritatea țărilor se utilizează 3 metode de monitorizare și restricționare a transportului de mare tonaj după cum urmează:

1. Cântărirea la bord, care poate fi pe cântărirea masei totale sau pe fiecare axă (grup de axe) în parte;
2. Cântărire în mișcare (Weigh-In-Motion, WIM), care, de asemenea, poate fi clasificată în: cântărire în mișcare cu penalizare directă și cântărire în mișcare cu preselectie și ulterioară cântărire la viteză redusă sau pe cântar static complet automatizat;
3. Cântărirea pe cântar static, unde anumite echipe speciale sunt repartizate în locuri special amenajate pentru a opri autovehicule suspecte că ar transporta încărcătură cu depășire de masă pe axă.

Cântărirea la bord este o metodă relativ nouă de efectuare a măsurărilor cu privire la măsurarea greutateii autovehiculelor. Utilizarea acestui sistem permite deplasarea costurilor de cântărire, în mare parte, asupra agenților economici, iar organele administrative rămân doar cu sarcina de a verifica ca companiile de transport și șoferii să se conformeze cu legea. Sistemul de cântărire la bord poate efectua atât cântărirea totală a volumului transportat, cât și masa pe axă individuală (sau grup de axe).

Cântărirea în mișcare (WIM) este un instrument foarte important utilizat atât pentru a colecta date despre trafic, cât și pentru a detecta autovehiculele care circulă cu depășire de masă pe axă. Acest sistem este utilizat în circa 50 de țări, cum ar fi: SUA, Elveția, Vietnam, Indonezia, Turcia, Australia, Ungaria, Republica Cehă, Germania, Egipt, Brazilia (Sao Paulo), Croația (Zagreb), Rusia (Moscova, Sankt-



¹⁰ Hotărârea Guvernului nr. 1073 din 01.10 2007 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la autorizarea, controlul și efectuarea pe drumurile publice a transporturilor cu greutate și/sau gabarite ce depășesc limitele admise.

Petersburg, Novgorod ș.a.), România, Mexic ș.a. În cazul în care un autovehicul a fost depistat cu depășire de masă pe axă, toate datele despre acesta se înregistrează într-o bază de date prin intermediul unui soft performant. Procesul de cântărire în mișcare este descris ca: ”procesul de măsurare a forțelor dinamice exercitate de anvelopele unui vehicul aflat în mișcare și estimarea sarcinilor asupra axelor corespunzătoare vehiculului în stare statică”. Sistemele WIM, în dependență de tipul senzorilor și nivelul softului utilizat, pot livra următoarele tipuri de date: sarcina pe axă, sarcina pe grup de axe, numărul de axe, greutatea brută a vehiculului, lungimea vehiculului, distanțele dintre axe, viteza și clasificarea vehiculului, identificarea numărului de înmatriculare etc. Performanța de cântărire a oricărui sistem WIM este determinată de combinația dintre precizia și fiabilitatea măsurărilor sale.

Sistemul WIM a fost pus în aplicare în mod legal în Regatul Unit din 1978, precum și în SUA, Canada și Australia. La sfârșitul anilor 1990 și începutul anilor 2000, mai multe țări europene (Germania, Franța, Belgia) și Japonia au autorizat sistemele WIM pentru executare.

De menționat că, în contextul implementării proiectului platformei tehnologiilor inteligente de trafic INVIPO cu extinderea sistemului prin adăugare a componentei de cântărire în mișcare a transportului auto de mare tonaj, a urmat, pe parcursul anilor 2021-2022, identificarea și implementarea de către Î.S. „ASD” a unui sistem WIM în R. Moldova. Acesta prevăzând, selectarea a 5 locații corespunzătoare pentru instalarea cântarelor. Ulterior, în cadrul acestor 5 locații urmau a fi efectuate măsurări și studii pentru a alege locația optimă pentru instalarea stațiilor, luând în considerare avantajele și dezavantajele fiecărui amplasament, experiențe preluate de către organele competente de domeniu din Republica Cehă.

Sistemul de *cântărire statică*, de asemenea, este utilizat sau a fost utilizat în mai multe țări. La momentul actual, acesta se practică în țările care nu au trecut la un sistem automatizat de preselecție. În R. Moldova se implementează punctele de cântărire în mișcare a transportului auto de mare tonaj: cântărirea autovehiculelor care circulă cu depășire de masă pe axă. Acest sistem de cântărire static sau dinamic este utilizat de mai mulți ani în R. Moldova.

➤ O sursă de constituire a mijloacelor Fondului rutier este și *taxa pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto*, care, potrivit exigențelor legale¹¹, urmează să se încaseze și să se transfere săptămânal la contul trezorerial al bugetului de stat de către vânzătorii acestora, la stațiile de alimentare a autovehiculelor. Plătitori ai taxei pentru comercializarea gazelor naturale, destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto, sunt persoanele juridice titulare de licență

¹¹ Art.7² din Legea fondului rutier nr.720-XIII din 02.02.1996.

pentru comercializarea acestora.

Suma taxei pentru comercializarea gazelor naturale, destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto, care trebuie achitată la conturile trezoreriale ale bugetului de stat se calculează de către plătitorii taxei de sine stătător, la fiecare 24 de ore, conform datelor contorului de evidență a gazelor naturale, comercializate pe parcursul a 24 de ore, după formula: $S_t = (V_1 - V_2) \times C$, în care:

S_t – suma taxei care trebuie vărsată la buget;

V_1 – datele contorului la sfârșitul celor 24 de ore (la predarea schimbului);

V_2 – datele contorului la începutul celor 24 de ore (la începutul schimbului);

C – cota taxei.

Astfel, încasările în Fondul rutier din taxa pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto pe anii 2010-2021 se prezintă în Figura 5. A7.

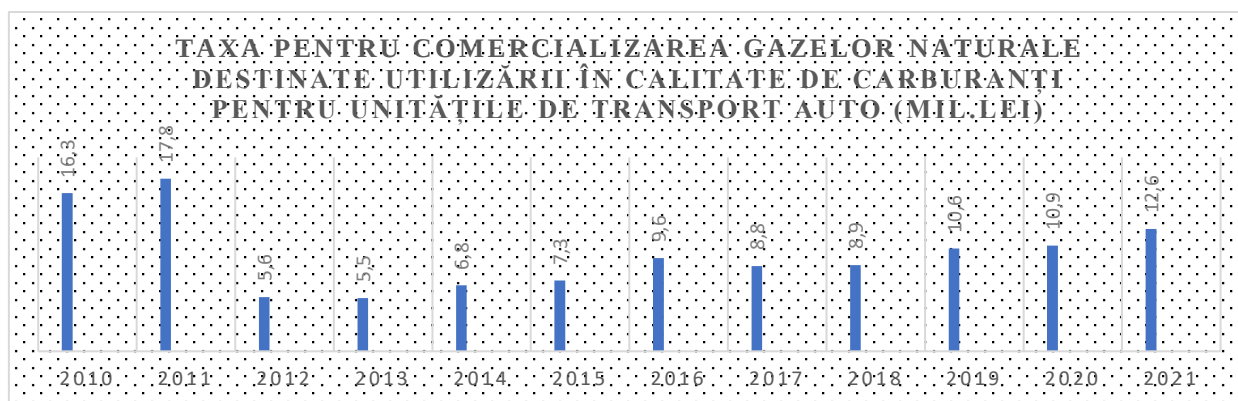


Figura 5.A7. Dinamica taxei pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto pentru anii 2010-2021

Sursa: Analiza sintetizată de către autor în baza rapoartelor I.S. „ASD”.

Datele din diagramă elucidează ascensiunea lentă a taxei pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto până în anul 2016, iar pe anul 2017 s-a atestat o descreștere a acestui indicator, cu o ulterioară creștere în anul 2020. Diminuarea de circa 70%, în anul 2012, a veniturilor acumulate din taxa pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto, s-a produs din cauza neincluserii clare și coerente în cadrul legal al exigențelor privind obligativitatea achitării de către contribuabili a acestei taxe pentru comercializarea gazului lichefiat, fapt ce a fost realizat până în anul 2012, asigurând acumulări în Fondul rutier.

Se menționează că există două modalități principale de transformare a gazelor naturale într-o formă mai adecvată pentru utilizare în calitate de carburanți auto, care includ *comprimarea* și *lichefierea*:

Gazul natural comprimat (GNC) sau biometanul comprimat regenerabil este format, în principal, din metan și ocupă aproximativ 1% din volumul pe care îl ocupă atunci când este la presiunea atmosferică standard. *Gazul natural lichefiat* (GNL) sau biometanul lichefiat regenerabil este și el compus, în principal, din metan condensat într-un lichid, la o presiune aproape de valoarea presiunii atmosferice, prin răcirea la temperatura de aproximativ -160°C (-260°F). O unitate de GNL ocupă un volum de 3 ori mai mic decât o unitate de energie sub formă de gaz comprimat. Aceasta înseamnă că GNL are o densitate mai ridicată și în același spațiu se poate stoca un volum de GNL mai mare decât de GNC.

La nivel european, la sfârșitul anului 2016 existau peste 1,3 milioane de autovehicule alimentate cu gaz natural. Cea mai dezvoltată țară în acest domeniu este Italia, cu peste un milion de vehicule alimentate cu gaz și aproximativ 1.200 de stații de alimentare. În același moment, în România erau înmatriculate 1.390 de vehicule alimentate cu gaz natural. Potențialul pieței românești este însă unul uriaș, mai ales că această țară este una dintre puținele din Europa care are zăcămintele de gaz natural și nu depinde de importuri.

În R. Moldova se percepe taxa pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto doar de la comercializarea gazului natural comprimat, ocolind încasarea taxei pentru comercializarea gazului natural lichefiat, în pofida faptului că acesta se utilizează în cantități mult mai mari de către participanți, având autovehicule cu motoare la gaz. Această situație compromite atât reglementările legale, cât și subapreciază transferurile în Fondul rutier. Cauza fiind nestabilirea clară și obiectivă din partea autorităților implicate a regulilor de aplicare a directivelor legale cu referire la conceperea taxei pentru comercializarea gazelor naturale destinate utilizării în calitate de carburanți pentru unitățile de transport auto, în scopul amplificării resurselor destinate pentru modernizarea și întreținerea drumurilor publice.

➤ *Taxele pentru folosirea zonei de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților* fac parte integrată, după specificul său, în formarea mijloacelor Fondului rutier, fiind reprezentate an de an prin sume nesemnificative, informație prezentată în Tabelul 2.A7.

Taxa pentru folosirea zonei de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților pentru amplasarea publicității exterioare se achită:

- până la depunerea proiectelor și, respectiv, invitarea specialistului la obiect – în cazul în care persoanele fizice solicită examinarea și perfectarea documentelor, coordonarea deciziilor de proiecte și eliberarea de prescripții tehnice pentru amplasarea obiectivului de publicitate exterioară sau invită specialistul la obiect;
- până la eliberarea autorizației pentru amplasarea obiectivelor de publicitate exterioară în

zona de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților – în cazul în care persoanele fizice solicită eliberarea autorizațiilor pentru amplasarea obiectivelor de publicitate exterioară (art. 361 alin. (4) din Codul fiscal).

Tab.2 A7. Taxe rutiere destinate Fondului rutier pentru anii 2010-2021, mil.lei

Nr. d/o	Indicatorii	Anii											
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
		Σ											
1.	Taxa pentru folosirea zonei de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților pentru amplasarea obiectivelor de prestare a serviciilor rutiere	0,7	0,8	0,9	0,8	0,6	0,7	0,7	2,1	2,1	1,8	2,3	2,8
2.	Taxa pentru folosirea zonei de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților pentru amplasarea publicității exterioare	3,9	4,2	1,1	0,5	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,5
3.	Taxa pentru folosirea zonei de protecție a drumurilor din afara perimetrului localităților pentru efectuarea lucrărilor de construcție și montaj	0,4	0,04	0,2	0,06	0,3	0,2	0,1	0,5	0,2	0,3	0,2	0,5
	Total	5,0	5,04	2,2	1,36	1,3	1,1	1,2	3,0	2,7	2,7	3,1	3,8

Sursa: Analiză efectuată de către autor în baza rapoartelor ASD.

Practici internaționale

Taxele rutiere pe drumurile europene se aplică în funcție de distanța parcursă (taxe de trecere) pentru vehiculele grele de transport marfă și pentru autovehicule private pe (anumite) autostrăzi (majoritatea țărilor din UE au cel puțin una sau două infrastructuri speciale, precum poduri sau tuneluri, pentru care se percep taxe de trecere). Unele țări din UE folosesc încă viniete pe bază de timp, viniete pentru vehiculele grele de transport marfă și pentru autoturisme, în acestea din urmă fiind aplicate, în esență, doar pe autostrăzi. În plus, sistemele diferă în ceea ce privește acoperirea rețelei, nivelul taxelor și alte condiții. Sistemele de taxare rutieră, care se aplică vehiculelor grele de transport marfă, diferențiază tarifele în funcție de emisiile de poluanți atmosferici ale vehiculelor, însă același lucru nu este valabil pentru taxele de drum aplicate autoturismelor.

Un rol important pentru acumularea mijloacelor financiare în Fondul rutier îi revine taxei pentru parcare, care se încasează în dependență de veniturile colectate în acest sens.

Anexa A8. Certificate de implementare



Î.S. "ADMINISTRAȚIA DE STAT A DRUMURILOR"
S.E. "STATE ROAD ADMINISTRATION"
IDNO 1003600023559

Republica Moldova, Chișinău, str. Bucurei 12A, MD-2004 tel (+373) 22-740570, +373-22-740803, fax +373-22- 222280,
<http://www.asd.md>, e-mail: serviciu@asd.md, telegram: ASD trafic

23.12.2022 nr. 01-04/8316

CERTIFICAT DE IMPLEMENTARE

Urmare a examinării rezultatelor obținute de către Oboroceanu Aliona în teza de doctor cu tema „Perfecționarea managementului infrastructurii drumurilor publice în Republica Moldova”, comunicăm aprecierea valorii teoretice și practice a lucrării și confirmăm potențialul de a utiliza acest material la implementarea politicilor de stat în domeniul infrastructurii rutiere, în mod special:

- Argumentarea științifică a modelului de sistem de management al infrastructurii drumurilor în Republica Moldova;
- Setul de indicatori de performanță propuși, care vor permite monitorizarea managementului infrastructurii drumurilor;
- Propunerile și recomandările autorului privind posibilitățile de sporire a performanțelor managementului drumurilor publice.

Director General Interimar

conf. univ.,dr.

Digitally signed by Bejan Sergiu
Date: 2022.12.23 08:17:48 EET
Reason: MoldSign Signature
Location: Moldova



Sergiu Bejan

Anexa A9. Curriculum vitae

Informații personale

Nume/Prenume

Adresa

Naționalitate

Data nașterii

Telefon

E-mail

Sex

Oboroceanu Aliona

📍 Republica Moldova mun.

Chișinău

MDA

17.09.1974



✉ andriana74@gmail.com

Feminin



Experiența profesională

19 mai 2022-prezent

Agencia Națională pentru Soluționarea Contestațiilor
Consilier de soluționare a contestațiilor

25 noiembrie 2013-19 mai 2022
Funcția sau postul ocupat

Curtea de Conturi a Republicii Moldova
Controlor de stat, Controlor de stat superior, Controlor de stat principal, Auditor public principal, Șef Direcție de audit III în cadrul Direcției generale de audit III
Președinte a Organizației Sindicale Primare a angajaților Curții de Conturi

23 septembrie 1999-25 noiembrie 2013
Funcția sau postul ocupat

Consiliul județean Tighina, Consiliul raional Căușeni
specialist principal în probleme de analiză și prognoză economică, strategii în promovarea reformelor în cadrul Direcției generale economie și reforme a Consiliului Județean Tighina.

Educație și formare profesională

Perioada 2018- 2021

Universitatea de Stat din Moldova
Doctorandă, Economie și management în domeniul de activitate

Perioada

2021-2022, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”,
Programul de formare profesională continuă la Psihopedagogie

Perioada

2006-2009, Academia de Administrare Publică

Calificarea/diploma obținută

Magistru în Relații Internaționale,

Diplomă de onoare pentru performanța academică și contribuție personală în promovarea imaginii Academiei

Perioada 1993-1999,

Universitatea Tehnică din Moldova

Calificarea/diploma obținută

Economie și management în industria alimentară

Perioada 1989-1992,

Școala de medicină din Bender

Asistentă medicală.

Cursuri de instruire

	1. Standardele Internaționale pentru Managementul Calității (ISQM), organizat de Banca Mondială; 2. Executarea bugetului pentru autoritățile publice de nivel central – 18 ore; 3. Particularitățile contabilității în cadrul unui parteneriat public privat – 4 ore; 4. Utilizarea SIA „RMA”(Registrul Misiunilor de Audit) – 2 ore; 5. Gestionarea/funcționarea sistemului electronic de achiziții publice – 2 ore; 6. Modul de gestiune și evidență a terenurilor incluse în lista de terenuri administrate de APP – 2 ore; 7. Drept și administrare publică -40 ore; 8. Sistemul informațional integrat de evidență contabilă în autoritățile publice bazat pe platforma 1C -40 ore; 9. MO „Excel”-40 ore; 10. Modulul I,II,III „ISSAI” – 40 ore; 11. Schimb de experiență și practică privind aspectele de audit al performanței-specificul și utilizarea practică;- 24 ore; 12. Repere de cultivare a limbii. Comunicarea oficială – 2 ore; 13. Consolidarea calității misiunilor de audit și principalele modificări parvenite în actele normative privind CIM și AI – 2 ore; 14. Auditul asupra situațiilor financiare consolidate – 20 ore; 15. Fondurile europene și auditarea acestora – 10 ore; 16. Formarea continuă de formatori – 40 ore; 17. Introducerea notelor practice de efectuare a auditelor bugetelor: de Stat, BASS, FAOAM; 18. Instruiri privind platforma Open Money; 19. Activități de instruire realizate în colaborare cu ONAS: Cooperarea pentru dezvoltarea instituțională dintre Curtea de Conturi și ONAS „Auditul financiar”; 20. Activități de instruire realizate în cadrul proiectului cu Banca Mondială: Sesiuni de instruire privind efectuarea auditurilor de performanță. 21. Comunicarea oficială. Repere de exprimare corectă, atestat de AO Logodava. 22. Raportare financiară IFRS vs. IPSAS, atestat de KPMG. 23. Entrepreneurship and Project/Programe Management, atestat de GFA Cosulting Grup.
Perioada	Anul 2018, S:C: EXPERT AKTIV GROUP, Onești, județul Bacău, România
Calificarea	Expert Achiziții Publice
Aptitudini și competențe personale	
<i>Calități profesionale</i>	Organizatorice, de conducere, decizionale, profesionalism, activism, lucrul în echipă, responsabilitate și obiectivitate, corectitudine și operativitate, nivel înalt de comunicare scrisă și orală, gândire ordonată, tact și pricepere în munca cu oamenii. Comunicare, spirit de inițiativă, onestitate și amabilitate, flexibilitate și exigență.
<i>Calități personale</i>	Limba română
<i>Limba maternă</i>	Limba rusă nivel avansat de scriere și vorbire, limba engleză nivel A1
<i>Limbi străine</i>	conduită morală și profesională ireproșabilă, inițiative, disponibilitate la schimbare, exigența cu sine și cu subalternii, spirit de observație;
<i>Abilități și capacități</i>	

Competențe și aptitudini de utilizare

Mențiuni:

organizarea resurselor disponibile pentru obținerea celui mai bun rezultat, monitorizarea evoluției, abordarea planificată a muncii, identificarea și analiza riscurilor de bază, luarea în considerație a rezultatelor posibile;

stabilirea clară a scopurilor, obiectivelor, responsabilităților necesare pentru obținerea rezultatelor;

implicare personală, vizibilitate și accesibilitate, aplicarea corectă a cunoștințelor și experienței.

Aptitudini de utilizare a calculatorului: sisteme de operare Microsoft Windows 10, Microsoft Word, Acces, Excel, Power Point, Internet Explorer.

Scrisoare de Mulțumire, în semn de înaltă apreciere a activității în domeniul serviciului public și cu prilejul Zilei funcționarului public;

Diplomă gradul II, pentru contribuție substanțială la realizarea politicilor în cadrul Curții de Conturi a Republicii Moldova;

Brevet de distincție Crucea „Pentru Merit Gradul II”, pentru responsabilitate maximă la exercitarea atribuțiilor de serviciu

Brevet de distincție Crucea „Pentru Merit Gradul I”, pentru responsabilitate maximă la exercitarea atribuțiilor de serviciu

Certificatul auditorului public, calificarea de auditor public.

Anexa A10. Declarația privind asumarea răspunderii

Subsemnata, Oboroceanu Aliona, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctor sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Semnătura

Data