



Universitatea Tehnică a Moldovei

**Optimizarea proceselor logistice de livrare a pieselor și
componentelor în rețeaua S.R.L. „AUTODOC”**

Masterand:

MUNTEANU Maxim

Conducător:

dr., conf. univ. GUDÎMA Andrei

Chișinău - 2026

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială Și Transporturi
Departamentul Transporturi

Admis la susținere
Șef de departament:
conf. univ., dr. CEBAN Victor

„_____” _____ 2026

Teză de master

**Optimizarea proceselor logistice de livrare a
pieselor și componentelor în rețeaua S.R.L.
„AUTODOC”**

Masterand: MUNTEANU Maxim (_____)

Conducător: dr., conf. univ. GUDÎMA Andrei (_____)

Chișinău – 2026

ABREVIERI

IT – Întreținere tehnică periodică;

TÜV - Technischer Überwachungsverein;

SSA – Stație de service Auto;

R – Reparație tehnică;

F – criteriul lui Fisher;

MS Excel – software Excel;

Regre 2.81 – software Regre.

REZUMAT

Tema tezei: „Optimizarea proceselor logistice de livrare a pieselor și componentelor în rețeaua S.R.L. AUTODOC”.

Lucrarea a fost realizată la Universitatea Tehnică din Moldova, în cadrul Facultății de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, la Departamentul de Transporturi, în anul 2025.

Lucrarea finală de calificare cu tema „Optimizarea proceselor logistice de livrare a pieselor și componentelor în cadrul rețelei S.R.L. AUTODOC” este structurată pe 68 de pagini, include 12 figuri și se bazează pe 30 de surse bibliografice.

Obiectul cercetării îl constituie procesele de formare a stocurilor de piese de schimb în cadrul întreprinderilor de service auto care fac parte din rețele de dealeri ce deservește autovehicule de import.

Scopul lucrării constă în elaborarea unei metodologii de prognozare a consumului de piese de schimb în cadrul întreprinderilor de service auto.

În prezenta lucrare de master a fost realizată analiza și examinarea metodelor de determinare a necesarului de piese de schimb în întreprinderile de service auto. De asemenea, au fost elaborate principiile metodice de selectare a modelelor matematice utilizate pentru prognozarea necesarului de piese de schimb.

În baza metodologiei elaborate a fost efectuată prognoza consumului de piese de schimb pentru o întreprindere de service auto.

Rezultatele obținute pot fi utilizate în cadrul întreprinderilor de service tehnic pentru autovehicule, în scopul sporirii eficienței managementului stocurilor.

Cuvinte-cheie: piese de schimb, prognozarea consumului de piese de schimb, modele matematice, întreprinderi de service auto.

SUMMARY

Thesis title: Optimization of Logistics Processes for the Delivery of Parts and Components within the S.R.L. AUTODOC Network.

The thesis was carried out at the Technical University of Moldova, within the Faculty of Mechanical, Industrial and Transport Engineering, Department of Transport, in 2025.

The final qualification thesis entitled “Optimization of Logistics Processes for the Delivery of Parts and Components within the S.R.L. AUTODOC Network” is structured over 68 pages, includes 12 figures, and is based on 30 bibliographic sources.

The object of the research consists of the processes of forming spare parts inventories within automotive service enterprises that are part of dealer networks servicing imported vehicles.

The aim of the thesis is to develop a methodology for forecasting spare parts consumption in automotive service enterprises.

In this master’s thesis, an analysis and examination of methods for determining spare parts requirements in automotive service enterprises were carried out. In addition, methodological principles for selecting mathematical models used to forecast spare parts demand were developed.

Based on the developed methodology, a forecast of spare parts consumption was performed for an automotive service enterprise.

The obtained results can be applied in automotive service enterprises in order to increase the efficiency of inventory management.

Keywords: spare parts, forecasting of spare parts consumption, mathematical models, automotive service enterprises.

CUPRINS

DECLARAȚIA MASTERANTULUI.....	2
ABREVIERI.....	3
REZUMAT.....	4
SUMMARY.....	5
INTRODUCERE.....	8
CAPITOLUL 1. ANALIZA ȘI METODELE DE DETERMINARE A NECESARULUI DE PIESE DE SCHIMB ÎN ÎNTREPRINDERILE DE SERVICE AUTO.....	11
1.1 Organizarea aprovizionării cu piese de schimb a întreprinderilor de service auto	11
1.2 Metode utilizate pentru determinarea necesarului de piese de schimb.....	16
1.3 Analiza parcului auto actual deservit.....	20
1.4 Scopul și obiectivele cercetării.....	23
1.5 Concluzii la capitol.....	23
CAPITOLUL 2. BAZE METODOLOGICE PENTRU PROGNOZAREA CONSUMULUI DE PIESE DE SCHIMB LA ÎNTREPRINDERILE DE SERVICE AUTO.....	25
2.1 Particularitățile managementului stocurilor în cadrul întreprinderilor de service auto.....	25
2.2 Principii metodologice pentru selectarea modelelor matematice în prognoza necesarului de piese de schimb.....	36
2.3 Alegerea software-ului aplicativ pentru calculul necesarului de piese de schimb.....	40
2.4 Concluzii pentru capitol.....	41
CAPITOLUL 3. ELABORAREA METODOLOGIEI DE DETERMINARE A NECESARULUI DE PIESE DE SCHIMB ÎN ÎNTREPRINDERILE DE SERVICE AUTO.....	42
3.1 Calculul necesarului de piese de schimb utilizând modele matematice.....	42
3.1.1 Modelarea matematică a sistemului.....	42
3.1.2 Modele adaptive de prognoză.....	48
3.1.3 Modele cu utilizarea seriilor Fourier.....	50
3.2 Elaborarea metodicii de prognoză a consumului de piese de schimb în cadrul unui service auto.....	51
3.3 Evaluarea adecvării modelelor matematice.....	57

3.4 Eficiența economică a metodologiei dezvoltate pentru prognoza cheltuielilor cu piesele de schimb de către întreprinderile de service auto, pe exemplul SRL „AUTODOC”	59
CONCLUZII PRINCIPALE	60
REFERINȚE BIBLIOGRAFICE	61
ANEXE	64

INTRODUCERE

În ultimii ani, ca urmare a creșterii continue a parcului de autovehicule, precum și a reorientării proprietarilor de la întreținerea individuală către reparațiile efectuate în cadrul întreprinderilor specializate, profesia de mecanic auto a devenit una deficitară. În același timp, cererea pentru servicii de întreținere și reparații auto depășește semnificativ oferta existentă pe piață.

În aceste condiții, consumatorii nu mai sunt dispuși să-și repare autovehiculele în regim propriu, iar furnizorii autohtoni de tehnică, care nu dispun de infrastructuri de service dezvoltate, nu pot asigura un nivel corespunzător de deservire tehnică. Drept urmare, comercializarea tehnicii care nu este susținută de servicii de întreținere și reparație devine problematică.

Totodată, întreprinderile autohtone de producere a autovehiculelor nu dispun de sisteme de depozitare cu gestionare centralizată a stocurilor și cu posibilitatea livrării operative a pieselor de schimb pe parcursul întregii durate de exploatare. Planurile acestora nu prevăd, în prezent, necesitatea stringentă de implementare a metodelor moderne și sistemice de organizare a aprovizionării personalului de reparații cu piese de schimb și materiale.

O condiție esențială pentru funcționarea unui service auto de calitate o constituie organizarea eficientă a aprovizionării materiale și tehnice. Din totalitatea subsistemelor de aprovizionare material-tehnică, se evidențiază următoarele subsisteme principale [1,2]:

- asigurarea stocurilor optime de piese de schimb și materiale, precum și a metodelor de completare a acestora;
- perfecționarea proceselor de comandare, achiziționare și livrare a componentelor, pieselor de schimb și materialelor.

Funcționarea necorespunzătoare a acestor subsisteme de aprovizionare material-tehnică în cadrul întreprinderilor de service auto conduce la apariția unor probleme majore, precum:

- staționarea îndelungată a autovehiculelor aflate în reparație, fapt ce îngreunează activitatea zonei de producție și determină necesitatea extinderii spațiilor de depozitare pentru autovehiculele care așteaptă piesele de schimb; durata staționării poate ajunge până la 3–4 săptămâni;
- creșterea numărului de refuzuri în deservirea clienților din cauza lipsei pieselor de schimb;
- diminuarea competitivității întreprinderilor de service auto pe piață și scăderea atractivității anumitor mărci de autovehicule.

Pentru soluționarea problemelor legate de asigurarea întreprinderilor cu piese de schimb este necesară elaborarea unei metodologii eficiente de prognozare a consumului de piese de schimb în cadrul întreprinderilor de service auto.

Problema sporirii eficienței sistemelor de service auto prin prognozarea achiziției pieselor de schimb a fost abordată în lucrările mai multor cercetători, din spațiul fostei URSS și est-european precum Kramarenko G. V., Krivenko E. I., Markin O. D., Egorova O. S., Mudunov O. S., Kirsanov E. A.,

Tolkacev V. K., Mirotin L. B., Șcetina V. A., Pronșteyn M. Ia., Tarjibaev A. A., Krivenko E. I., Volgin V. V. și alții [1–10].

Totuși, în literatura de specialitate europeană privind prognozarea cererii de piese de schimb și optimizarea stocurilor în service auto, se pot menționa câțiva autori relevanți, de exemplu:

- ✓ **Peter J. H. Schoemaker** – logistică și managementul inventarului;
- ✓ **Stefan Seuring** – managementul lanțului de aprovizionare și procesele logistice;
- ✓ **Michael Christopher** – strategii de supply chain și optimizarea stocurilor;
- ✓ **David Simchi-Levi** – modele de prognozare și logistică industrială;
- ✓ **Christopher S. Tang** – cercetări privind managementul lanțului de aprovizionare și prognoza stocurilor;
- ✓ **Hau L. Lee** – modele de supply chain și inventar pentru componente auto;
- ✓ **Nada R. Sanders** – strategii de forecasting și optimizarea consumului în service;
- ✓ **John T. Mentzer** – logistică și managementul lanțului de aprovizionare.

Atenția acestor cercetători este orientată, în principal, asupra necesității prognozării cererii întreprinderilor de service auto pentru piese de schimb, în vederea realizării procesului de achiziție în condiții optime.

Actualitatea temei. În ultimii ani, în Republica Moldova se observă o tendință de creștere constantă a parcului auto. În prezent, pe teritoriul țării funcționează un număr semnificativ de întreprinderi de service auto, dintre care aproximativ 10% deservesc exclusiv autovehicule de import.

Actualitatea temei lucrării de master constă în necesitatea organizării eficiente a aprovizionării material-tehnice a întreprinderilor de service auto, ca factor esențial pentru creșterea performanței și reducerea timpilor de staționare a vehiculelor în service.

Scopul lucrării. Scopul lucrării constă în elaborarea unei metodologii de prognozare a consumului de piese de schimb în cadrul întreprinderilor de service auto.

Obiectivele cercetării.

- Clasificarea și sistematizarea factorilor care influențează necesarul de piese de schimb;
- Analiza datelor statistice privind consumul de piese de schimb pe exemplul întreprinderii de service auto- S.R.L. „AUTODOC”;
- Elaborarea unei metodologii de prognozare a consumului de piese de schimb pentru întreprinderile de service auto.

Obiectul cercetării. Procesele de formare a stocurilor de piese de schimb în cadrul întreprinderilor de service auto care fac parte din rețele de dealeri ce deservesc autovehicule de import.

Subiectul cercetării. Metodologia de prognozare a necesarului de piese de schimb pentru întreprinderile de service auto.

Metode de cercetare. Metodologia cercetării se va baza pe abordarea sistemică în studierea procesului de prognozare a pieselor de schimb.

Baza teoretică o constituie teoria managementului stocurilor în întreprinderile de service auto.

Noutatea științifică a rezultatelor așteptate. Se estimează dezvoltarea unor soluții noi pentru problema actuală a prognozării necesarului de piese de schimb în întreprinderile de service auto, ceea ce va permite creșterea eficienței managementului stocurilor prin reducerea timpului de staționare a autovehiculelor care așteaptă reparația.

Metodologia elaborată, bazată pe aplicarea metodelor de modelare matematică, va permite optimizarea managementului stocurilor în întreprinderile de service auto, reducând perioadele în care vehiculele stau neutilizate în așteptarea pieselor de schimb.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Kramarenko G. V., Raschet potrebnosti v zapasnykh chastyakh / G. V. Kramarenko, Ye. I. Krivenko – M.: Avtomobil'nyy transport, 1982, №2, S. 36 – 38.
2. Markov O.D. Avtoservis: rynek, avtomobil', kliyent / O. D. Markov – M.: Transport, 1999. – 270s.
3. Yegorova N. Ye. Avtoservis. Modeli i metody prognozirovaniya deyatel'nosti / N. Ye. Yegorova, A. S. Mudunov – M.: Ekzamen, 2002. – 256 s.
4. Kirsanov Ye. A. Sovershenstvovaniye metoda opredeleniya potrebnosti v zapasnykh chastyakh dlya sistemy «avtoobsluzhivaniya» / Ye. A. Kirsanov, Tolkachev V. K. // Sbornik nauchnykh trudov MADI «Progressivnyye formy organizatsii tekhnicheskogo obsluzhivaniya avtomobiley». – M.: 1983.
5. Upravleniye avtoservisom: Uchebnoye posobiye dlya vuzov / Pod obshch. red. d.t.n., prof. L. B. Mirotina. – M.: Izdatel'stvo «Ekzamen», 2004. – 302 s.
6. Shchetina V. A. Snabzheniye zapasnymi chastyami na avtomobil'nom transporte. / V. A. Shchetina, B. C. Lukinskiy, V. I. Sergeyev. – M.: Transport, 1988. – 112 s.
7. Pronshteyn M. YA. Issledovaniye potrebnosti v zapchastyakh dlya avtomobiley, prinadlezhashchikh naseleniyu. / M. YA. Pronshteyn, A. A. Tarzhibayev, Ye. I. Krivenko – M.: NII Avtoprom, 1976. – № 9. S. 38 – 44.
8. Volgin V. V. Avtomobil'nyy diler. / V. V. Volgin – M.: Os', 1997. – 224 s.
9. Volgin V. V. Zapasnyye chasti: Osobennosti marketinga i menedzhmenta. / V. V. Volgin – M.: Os', 1997. – 128 s.
10. Khlyavich A.I. Issledovshshe i opredeleniye potrebnosti v avtomobil'nykh zapasnykh chastyakh dlya STO avtomobiley: Dis. ... kand.tekhn.nauk. – M.: MADI, 1980.
11. Voronina I. F. Sovershenstvovaniye metodiki prognozirovaniya potrebnosti v zapasnykh chastyakh avtomobiley na predpriyatiyakh avtoservisa / I. F. Voronina, F. M. Sudak, D. S. Podgornyy // Vesti Avtomobil'no-dorozhnogo instituta. – 2016. – № 2. – S. 16–22.
12. Sudak F. M. Usovershenstvovaniye metodiki rascheta neobkhodimogo kolichestva zapasnykh chastey na predpriyatiyakh avtomobil'nogo transporta / F. M. Sudak, I. F. Voronina, A. I. Zaika // Vesti Avtomobil'no-dorozhnogo instituta. – 2018. – № 3(26). – S. 44–48.
13. Voronina I. F. Razrabotka sistemy monitoringa material'notekhnicheskogo obespecheniya predpriyatiy avtoservisa / I. F. Voronina, F. M. Sudak, A. V. Zley // Vesti Avtomobil'no-dorozhnogo instituta. – 2018. – №4(27). – S. 46–52.
14. Korchagin V. A. Nauchno-metodicheskiye osnovy upravleniya zatratami na kachestvo / V. A. Korchagin, D. I. Ushakov, I. A. Komarova, D. K. Sysoyev // Vestnik MADI.– 2007. – №1. – S. 72 – 76.

15. Lukinskiy B. C., Logistika avtomobil'nogo transporta: kontseptsiya, modeli, metody / B. C. Lukinskiy, Ye. I. Berezhnaya, V. I. Berezhnoy, I. A. Tsvirin'ko. – M.: Finansy i statistika, 2000. – 128 s.
16. Transportnaya logistika: Uchebnik dlya transportnykh vuzov / Pod obshchey redaktsiyey L. B. Mirotina. – M.: Ekzamen, 2003. – 512 s. 17. Kuznetsov Ye.S. Upravleniye tekhnicheskoy ekspluatatsiyey avtomobiley / Ye.S. Kuznetsov – M.: Transport, 1990. – 272 s.
17. Kuznetsov Ye.S. Upravleniye tekhnicheskoy ekspluatatsiyey avtomobiley / Ye.S. Kuznetsov – M.: Transport, 1990. – 272 s.
18. Kuznetsov A. S. Maloye predpriyatiye avtoservisa: Organizatsiya, osnashcheniye, ekspluatatsiya / A. S. Kuznetsov, N. V. Belov – M.: Mashinostroyeniye, 1995. – 303 s.
19. Ivchenko G. I., Medvedev YU. I. Matematicheskaya statistika: uchebnik / G. I. Ivchenko, YU. I. Medvedev – M.: Knizhnyy dom «LIBROKOM», 2014. – 352 s.
20. Ekonomiko-matematicheskiye metody i prikladnyye modeli [Tekst] : ucheb. posobiye dlya vuzov / pod red. V. V. Fedoseyeva. – M. : YUNITI, 2002. – 391 s.
21. Rementsov A.N., Nazarov O.YU. Metodika ranzhirovaniya predpriyatiye tekhnicheskogo servisa avtomobiley po pokazatelyam kachestva predostavlyayemykh uslug. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya avtomobiley i avtoservis: Sbornik nauchnykh trudov MADI. – M.: MADI, 2003. – S. 134 – 145.
22. Kryanev A. V. Matematicheskiye metody obrabotki neopredelennykh dannykh / A. V. Kryanev, G. V. Lukin – M.: FIZMATLIT, 2003. – 216 s.
23. Melkumov YA. S. Finansovyye vychisleniya. Teoriya i praktika: Uchebnospravochnoye posobiye / YA. S. Melkumov – M.: Infra – M, 2002. – 383 s.
24. Metodika vybora nomenklatury detaley, uzlov agregatov dlya prognozirovaniya potrebnosti v zapasnykh chastyakh / Plekhanov A.A. // Aktual'nyye problemy upravleniya kachestvom proizvodstva i ekspluatatsii transportnykh sredstv: Materialy X Mezhdunar. nauch. prakt. konf. VLGU. Vladimir, 2004.
25. Napol'skiy G.M. i dr. «Issledovaniye potrebnosti v nomenklature zayavlyayemykh zapasnykh chastey dlya predpriyatiy ob'yedineniya «Rosavtotekhhobsluzhivaniye». Otchet MADI № 774, 1986.
26. Sarbayev V. I. Usloviya funktsionirovaniya i vybor strategii razvitiya predpriyatiy avtoservisa/ 2-ye izd., pererabotannoye i dopolnennoye / Pod red. V.I. Sarbayeva // V. I. Sarbayev, V. V. Tarasov – M.: MGIU, 2002. – 116 s.
27. Statisticheskiye metody prognozirovaniya: Ucheb. posobiye dlya vuzov. — M.: YUNITI – DANA, 2003. – 206 s.
28. Tekhnika, tekhnologii i perspektivnyye materialy: Mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov / Otv. red. A. D. Shlyapin. – M.: MGIU, 2004. – 398 s.

29. Obshchaya teoriya statistiki: Statisticheskaya metodologiya v izuchenii kommercheskoy deyatel'nosti: Uchebnik/ Pod red. O.E. Bashinoy, A.A. Spirina. – 5-ye izd., dop. i pererab.– M.: Finansy i statistika, 2003.- 440 s.
30. Kuchur S. S. Razrabotka i ispol'zovaniye veroyatnostnykh matematicheskikh modeley v zadachakh tekhnicheskoy ekspluatatsii avtomobiley / S. S. Kuchur Minsk, 1997.– 91 s.