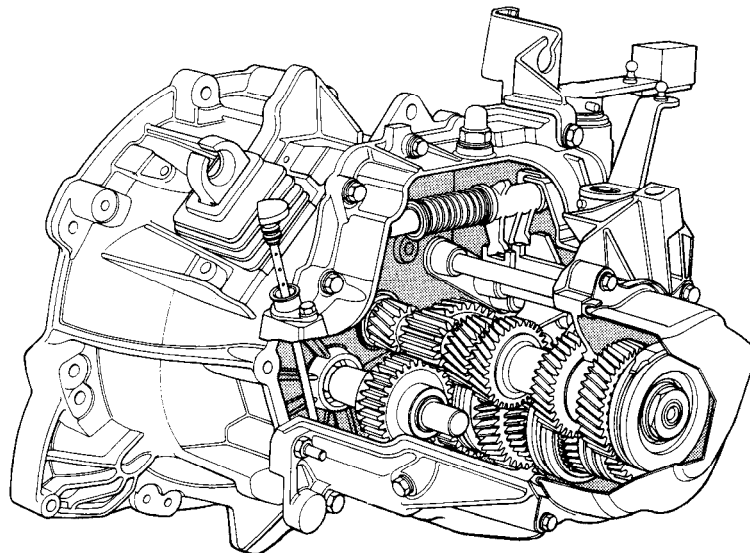


GHEORGHE CIOLAN

ION PREDA

GHEORGHE PEREȘ

# CUTII DE VITEZE PENTRU AUTOMOBILE



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ

Conf. dr. ing. Gheorghe CIOLAN  
Conf. dr. ing. Ion PREDA  
Prof. dr. ing. GHEORGHE PEREȘ

# CUTII DE VITEZE PENTRU AUTOMOBILE

Editura Universității “*Transilvania*” din Brașov  
1998

Recenzenți științifici: prof. dr. ing. **Nicolae SEITZ**  
prof. dr. ing. **Tiberiu NAGY**  
Director editură: prof. dr. ing. **Aurel NEGRUȚIU**  
Consilier editură: prof. dr. ing. **Gheorghe BRĂTUCU**  
Coordonator lucrare: conf. dr. ing. **Gheorghe CIOLAN**  
Tehnoredactare: conf. dr. ing. **Ion PREDA**  
Corectură: autorii

Executat în reprografia Universității “*Transilvania*” din Brașov  
B-dul Eroilor nr. 9  
2200 Brașov  
Tel. 068-150786

---

Toate drepturile asupra acestei lucrări aparțin autorilor

1998, Editura Universității “*Transilvania*” din Brașov  
**ISBN – 973 – 98796 – 8 – 3**

# Prefață

*În cadrul transmisiei, cutia de viteze are un rol foarte important, asigurând performanțele de dinamicitate și economicitate ale automobilului.*

*Bogata experiență didactică și de cercetare științifică a autorilor a permis elaborarea unei lucrări de sinteză, într-un stil concis, cu o grafică corespunzătoare, destinată cunoașterii construcției și calculului cutiilor de viteze.*

*Lucrarea este structurată pe cinci capitole care descriu rolul, clasificarea, construcția și calculul cutiilor de viteze, caracterizându-se în special prin multitudinea construcțiilor prezentate.*

*Alături de construcții tradiționale sunt prezentate multe tipuri noi, o atenție deosebită acordându-se cutiilor de viteze automate.*

*Această lucrare servește la instruirea studenților secției **Autovehicule rutiere** cursuri de zi, studii aprofundate, cursuri post universitare și a studenților Colegiului Universitar Tehnic, secția **Automobile**. De asemenea va servi la perfecționarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar tehnic și specialiștilor în domeniu care urmează cursuri de perfecționare și recalificare.*

Autorii

## CUPRINS

<b>1. Destinația cutiilor de viteze</b>	7
1.1. Amplasarea agregatelor sistemului de propulsie	7
1.2. Sursa de energie	7
1.3. Componentele transmisiei	9
1.4. Condițiile impuse cutiilor de viteze	9
1.5. Clasificarea cutiilor de viteze	10
1.6. Adaptarea forței de tracțiune și a vitezei	11
1.7. Compararea cutiilor de viteze	13
1.8. Alegerea tipului de cutie de viteze	15
1.9. Stabilirea valorilor optime ale rapoartelor de transmitere	19
<b>2. Cutii de viteze cu variație în trepte a raportului de transmitere</b>	27
2.1. Cutii de viteze cu angrenaje cu axe fixe	27
2.1.1. Componere generală	27
Cutia de viteze cu doi arbori	27
Cutia de viteze cu trei arbori	29
2.1.2. Elemente constructive ale cutiilor de viteze cu angrenaje cu axe fixe	30
2.1.3. Mecanisme de cuplare a treptelor de viteze	36
2.1.4. Sisteme de acționare	44
2.1.5. Tipuri reprezentative de cutii de viteze cu arbori cu axe fixe	51
Cutii de viteze pentru autoturisme	51
Cutii de viteze pentru autoutilitare	57
Cutii de viteze pentru autoturisme de teren	59
Cutii de viteze pentru autobuze	62
Cutii de viteze pentru autocamioane	63
Cutii de viteze pentru autotrenuri	64
Cutii de viteze cu cuplare secvențială	66
2.2. Cutii de viteze planetare	67
2.2.1. Mecanisme planetare utilizate la cutiile de viteze	67
2.2.2. Parametrii cinematici și dinamici ai mecanismului planetar simplu	69
Calculul gradului de mobilitate al mecanismului planetar	69
Parametrii cinematici ai mecanismului planetar simplu cu brațul fixat	69
Relațiile cinematicii mecanismului planetar simplu	69
Relațiile dinamicii mecanismului planetar simplu	72
Relații pentru determinarea randamentului	73
2.2.3. Scheme cinematice de cutii de viteze planetare	77
Scheme cinematice de cutii de viteze cu un singur flux de putere	77
Scheme de cutii de viteze planetare cu două fluxuri de putere	82
2.2.4. Soluții constructive de cutii de viteze planetare	83
2.2.5. Mecanisme de cuplare sub sarcină a treptelor de viteze	86
2.3. Calculul cutiilor de viteze cu angrenaje	90
2.3.1. Metode de calcul al pieselor	90
Metode clasice de calcul al pieselor	91
Calculul pieselor la oboseală	91
2.3.2. Indicații pentru alegerea schemei de organizare	95

2.3.3. Calculul angrenajelor	96
Determinarea elementelor geometrice ale angrenajelor	96
Calculul la solicitarea de contact	99
Calculul la solicitarea de încovoiere	102
2.3.4. Calculul sincronizatoarelor	104
2.3.5. Calculul frânelor cu bandă	105
2.3.6. Calculul ambreiajelor multidisc	109
2.3.7. Calculul arborilor	110
2.3.8. Calculul rulmenților	113
2.3.9. Momentul echivalent pentru calculul la oboseală	120
2.4. Particularități ale calculului de proiectare la mecanismele planetare	122
<b>3. Cutii de viteze cu variație continuă a raportului de transmitere</b>	126
3.1. Clasificarea cutiilor de viteze cu variație continuă	127
3.2. Cutii de viteze mecanice	128
3.2.1. Cutii de viteze mecanice cu fricțiune	128
CVT mecanice cu fricțiune cu elemente rigide	129
CVT mecanice cu elemente de fricțiune elastice	134
a) CVT cu curea de cauciuc	134
Cureaua plată	134
Cureaua trapezoidală	135
CVT cu curea plată de cauciuc	136
CVT cu curea trapezoidală de cauciuc	137
b) CVT cu curea mixtă	140
c) CVT cu curea metalică articulată	140
d) CVT cu curea metalică “împinsă”	142
3.2.2. Cutii de viteze mecanice cu impulsuri	145
3.3. Cutii de viteze hidrodinamice	146
3.3.1. Clasificarea convertizoarelor hidrodinamice	147
3.3.2. Ecuatiile de bază ale convertizoarelor hidrodinamice	147
3.3.3. Parametrii principali și caracteristicile convertizoarelor hidrodinamice	149
Transparența convertizoarelor	154
3.3.4. Construcția convertizoarelor hidrodinamice	154
3.3.5. Instalația hidraulică a convertizoarelor hidrodinamice	161
3.3.6. Funcționarea comună a convertizorului cu motorul termic	162
3.3.7. Dimensionarea convertizoarelor hidrodinamice	170
3.4. Transmisii hidrostatice	171
3.4.1. Principiul de funcționare	171
3.4.2. Avantaje și dezavantaje	173
3.4.3. Pompe și motoare hidrostatice	174
Pompe și motoare hidrostatice cu angrenaje	174
Pompe și motoare hidrostatice cu palete	175
Pompe și motoare hidrostatice cu pistonaje	177
Pompe și motoare hidrostatice cu pistonaje axiale și disc înclinat	177
Pompe și motoare hidrostatice cu pistonaje axiale și bloc înclinat	178
Pompe și motoare hidrostatice cu pistonaje axiale și disc oscilant	181
3.4.4. Modalități de reglare a transmisiilor hidrostatice	184
3.5. Transmisii electrice	189
3.5.1. Generalități	189
3.5.2. Transmisii cu un singur motor electric	191
3.5.3. Transmisii cu mai multe motoare electrice	194
<b>4. Cutii de viteze combinate</b>	199
4.1. Cutie de viteze mecanică cu axe fixe – cutie de viteze planetară	199

4.2. Convertizoare hidromecanice	201
4.3. Cutii de viteze hidromecanice	202
4.3.1. Cutii de viteze hidromecanice modulare	204
4.3.2. Convertizor hidrodinamic – reductor cu angrenaje cu axe fixe	205
4.3.3. Convertizor hidrodinamic – cutie de viteze planetară	206
4.3.4. Convertizor hidromecanic – cutie de viteze planetară	217
4.3.5. Sisteme de comandă ale cutiilor de viteze hidromecanice	219
4.4. Variator cu fricțiune – mecanism planetar	223
4.4.1. Cutii de viteze cu curea de cauciuc plată	223
4.4.2. Cutii de viteze cu curea de cauciuc trapezoidală	224
4.4.3. Cutii de viteze cu curea metalică împinsă	227
4.4.4. Cutii de viteze cu role toroidale	232
4.5. Convertizor hidrodinamic – variator cu fricțiune – mecanism planetar	234
<b>5. Principiile automatizării cutiilor de viteze</b>	236
5.1. Comanda mecano-hidraulică a cutiilor de viteze	236
5.2. Comanda electro-hidraulică a cutiilor de viteze	237
5.2.1. Comanda momentului de schimbare	240
5.2.2. Blocarea convertizorului hidrodinamic	242
5.2.3. Calitatea și siguranța schimbării treptelor	243
Bibliografie	243

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Adrian,F.W. *Stroemungsuntersuchungen und Analyse in Kreislaeufen hydrodynamischer Wandler*. Dissertation. Ruhr-Universitaet Bochum, 1991.
- [2] Ambrosi,G. Orofino,L. *Driveline vibration simulation in a four-wheel drive vehicle*. În: 925088 XXIV FISITA Congress, part 2, p.105–115, Londra, 1992.
- [3] Baines,N.C. Panting,J.R. Etemad,M.R. Besant C.B. *A gas turbine-electric vehicle concept*. În: 925080 XXIV FISITA Congress, part 2, p. 27–32, Londra, 1992.
- [4] Baker,A. *Torotrak Transmission*. În: Automotive Engineer Volume 21 Number 3 June/July 1996, p.46, 47.
- [5] Baselga,S. Miravete,A. Pellicer,E. Alba,J. *Cálculo de la cadena de transmisión y de las prestaciones del automóvil*. C.P.S. de la Universidad de Zaragoza, 1995.
- [6] Bobescu,Gh. Radu,Gh.–Al. Chiru,A. Cofaru,C. Turea,N. Ispas,N. Preda,I. *Tehnici speciale pentru reducerea consumului de combustibil și limitarea noxelor la autovehicule*. Universitatea din Brașov, 1989.
- [7] Brusaglino,G. Vittone,O. *Traction system for electric vehicles*. În: 925081 XXIV FISITA Congress, part 2, p. 33–46, Londra, 1992.
- [8] Burger,A. Gierer,G. Haupt,J. Völkel,J. *Das neue Fünfgang-Automatik-getriebe für die neue BMW 3er Baureihe*. În: ATZ und MTZ, 1998, p.134–140.
- [9] Buzdugan,Gh. Blumenfeld,M. *Calculul de rezistență al pieselor de mașini*. Editura Tehnică, București, 1979.
- [10] Câmpian,V. Vulpe,V. Ciolan,Gh. Enache,V. Preda,I. Câmpian,O. *Automobile*. Universitatea din Brașov, 1989.
- [11] Chagette,J. *Technique automobile*. Dunod, Paris, 1977.
- [12] Chișu,E. Calianu, D. Velicu,D. Moldovean,Gh. *Über die Synthese der stufenlosen Kraftfahrzeugschaltgetriebe*. În: CONAT Vol.II, p.323–329, Brașov, 1993.
- [13] Cioclov,D. *Rezistența și fiabilitate la sollicitări variabile*. Editura Facla, Timișoara, 1975.
- [14] Ciolan,Gh. *Studiul sollicitărilor din transmisia autoturismelor de teren tip Aro, în vederea optimizării construcțiilor*. Teză de doctorat, Universitatea din Brașov, 1991.
- [15] Ciolan,Gh. Preda,I. Salajan,C. Vulpe,V. *Studiu privind sollicitările transmisiei unui autoturism ARO–10 în regim tranzitoriu*. În: Buletinul ESFA, vol.III, p.85–88, București, 1995.
- [16] Ciolan,Gh. Preda,I. Dogariu,M. *Determinări experimentale ale sollicitărilor unor organe ale transmisiei*. În: Buletinul CONAT, vol.IV, p.325–330, Brașov, 1996.
- [17] Coandă,S. Preda,I. Ciolan,Gh. *Multiplexing sistem for cars*. În: 6<sup>st</sup> EAEC (European Automobile Engineers Cooperation) European Congress “Lightweight and Small Cars – The Answer to Future Needs” Proceedings, volume II, p.999–1002, Cernobbio, 1997.
- [18] Cristea,D. *Cercetări în privința utilizării unei transmisii mecanice automatizate pe autoturismele Dacia*. Teză de doctorat. Universitatea "Transilvania" Brașov, 1992.
- [19] Cristea,V. *Studiul sollicitărilor dinamice ale angrenajelor cutiilor de viteze pentru autovehicule fabricate în România*. Teză de doctorat, Institutul Politehnic Cluj–Napoca, 1989.
- [20] Fekete,G. *Egyszeru hidrosztatikus kajtasok epitese*. Mezogazdasagi Kiado, Budapest, 1982.
- [21] Förster,H.J. *Automatische Fahrzeuggetriebe*. Springer Verlag, Berlin, 1990.
- [22] Frățilă,Gh. *Calculul și construcția automobilelor*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977.



- [23] Fuchs,H. Kunze,W. *Hydraulik Pneumatik. Bauelemente, Baugruppen, Maschinen.* Veb Verlag Technik, Berlin, 1984.
- [24] Gafitanu,M. Cretu,S. Dragan,B. *Diagnosticarea vibroacustică a mașinilor și utilajelor.* Editura Tehnică, București, 1989.
- [25] Gafitanu,M. Dragan,B. Bercea,M. *Diagnosticarea vibroacustică a cutiilor de viteze cu roți dințate.* În: Construcția de mașini, nr. 10,11,12/1990.
- [26] Gasco,G. Troisi,R. *Discrete electronically controlled transmission.* În: 925083 XXIV FISITA Congress, part 2, p.59–67, Londra, 1992.
- [27] Gemeinholzer,G. ZF: *Confort de passage et construction plus compacte pour les transmissions de voitures de sport et de puissances elevees, grace au materiau de friction fritte HS43.* În: Ingenieurs de l'automobile, ian.–febr. 1991.
- [28] Göhring,E. *Elektronisch–pneumatische Getriebeschaltung EPS fur vielstufige mechanische Nutzfahrzeug–Schaltgetriebe.* În: Automobil Industrie 6/1986, p.743–748.
- [29] Griffith,S. *Interactive truck driveline control.* În: 91050 EAEC, p.468–481, Strasbourg, 1991.
- [30] Grișkevici,A.I. ș.a. *Avtomobili. Konstrucția, konstruivovanie i rascet transmisia.* Vișeșaiia skola, Minsk, 1985.
- [31] Guimbretiere,P. *Boite de vitesses a variation continue.* C.L.E.S.I.A. Paris, 1994.
- [32] Haigh,M.J. Barton,D.C. *Advanced computer simulation of an automotive gearbox synchroniser.* În: 91034 EAEC, p.115–122, Strasbourg, 1991.
- [33] Hlawitschka,E. Blau,M. Brunn,H. Brunner,H. Pohls,J. Schmidt,M. Troppens,D. *Hydraulik fur die Landtechnik.* Veb Verlag Technik, Berlin, 1983.
- [34] Jacobson,B. *Analysis of shift operations in automatic transmission.* În: 91038 EAEC, p.195–202, Strasbourg, 1991.
- [35] Jauch,F. *Optimierung des Antriebsstranges von Kraftfahrzeugen durch Fahrsimulation.* Teza de doctorat, Stuttgart Universitaet, 1989.
- [36] Jula,A. ș.a. *Proiectarea angrenajelor.* Universitatea din Brașov, 1984.
- [37] Jula,A. ș.a. *Organe de mașini. Vol.II.* Universitatea “Transilvania” Brașov, 1989.
- [38] Kashiwabara,M. Tanaka,Y. Shimizu,A. *Torque estimating method for automatic transmission and the application control.* În: 925085 XXIV FISITA Congress, part 2, p. 81–88, Londra, 1992.
- [39] Kükükay,F. Brandt,H. Seichter,R. *Berechnungsmethoden zur Optimierung von Automatik–getrieben durch den Einsatz der Elektronik.* În: ATZ 4/1994, p.228–235.
- [40] Kükükay,F. Renoth,F. *Intelligente Steuerung von Automatik–etrieben.* În: ATZ 3/1992, p.134–141.
- [41] Lepelletier,P. *The 'Power–Synchronizing' concept – a fundamental consideration on shift processes in automatic transmissions.* În: 925057 XXIV FISITA Congress, part 1, p.143–149, Londra, 1992.
- [42] Liebrand,N.J. *Future developments in push belts for CVT application.* În: 925063 XXIV FISITA Congress, part 1, p.197–201, Londra, 1992.
- [43] Macarie,T. Cristea,D. Marinescu,D. Filip,N. *Transmisii continue și acționări pentru autovehicule.* Universitatea din Pitești, 1995.
- [44] Manolescu,N.I. *Probleme de teoria mecanismelor și mașinilor. Vol.2.* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1968.
- [45] Mateevici,V. Pavelescu,T. Bogdan,D. Grosu,G. Timaru,Gh. Marin,I. Capeti,R. *Automobile ROMAN pentru transportul de mărfuri.* Editura Tehnică, București, 1982.
- [46] Mitscke,M. *Dynamik der Kraftfahrzeuge.* Springer Verlag, Berlin, 1972.
- [47] Mitscke,M. *Dynamik der Kraftfahrzeuge. Band A: Antrieb und Bremsung.* Springer Verlag, New York, 1982.

- [48] Năstăsoiu, S. *Turbomașini și acționări hidraulice pentru autovehicule*. Universitatea din Brașov, 1980.
- [49] Negrini, S. *Plata, the new swashplate variable pump*. În: High Speed Diesels & Drives oct. 1996, p.20–23.
- [50] Negrus, E. Soare, I. Tănase, F. Bejan, N. *Încercarea automobilelor*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- [51] Neuffer, K. *Elektronische Getriebesteuerung von Bosch*. În: ATZ 9/1992, p.442–449.
- [52] Oetting, H. *Challenges to power train development in the late nineties*. În: 91042 EAEC, p.289–294, Strasbourg, 1991.
- [53] Olariu, V. Sima, P. Achiriloaie, V. *Mecanica tehnică*. Editura Tehnică, București, 1982.
- [54] Paulsen, L. *Electronic power train management for heavy-duty trucks*. În: 925084 XXIV FISITA Congress, part 2, p. 69–79, Londra, 1992.
- [55] Peligrad, N. *Cuplaje hidraulice și convertizoare hidraulice de cuplu*. Editura Tehnică, București, 1985.
- [56] Pereș, Gh. ș.a. *Studiul solicitărilor din transmisiile autovehiculelor pentru obținerea unei dimensionări optime*. Contract nr. 44/1980, Universitatea din Brașov, fazele I/1980 și a II-a/1982.
- [57] Pereș, Gh. ș.a. *Determinarea solicitărilor din transmisia autovehiculelor echipate cu cutii de viteze 8S*. Contract nr. 163/1983, Universitatea din Brașov, 1986.
- [58] Pereș, Gh. ș.a. *Cercetări în vederea elaborării de programe de calcul pentru studiul performanțelor dinamice și economice ale autovehiculelor*. Contract nr. 68/1987, Universitatea din Brașov, 1987.
- [59] Pereș, Gh. Câmpian, V. ș.a. *Cercetări teoretice și experimentale în vederea realizării unui model funcțional de autoturism Aro 10 (4x4) cu motor dispus transversal*. Contract nr. 69/1987, Universitatea din Brașov, 1989.
- [60] Pereș, Gh. ș.a. *Cercetări în vederea optimizării economicității autocamionului cu masa totală de 71 tone*. Contract nr. 1199/1988, Universitatea din Brașov, 1988–1990.
- [61] Pereș, Gh. Câmpian, V. ș.a. *Cercetări privind solicitările dinamice din transmisiile autovehiculelor*. Contract nr. 18/1991, Universitatea "Transilvania" Brașov, 1991.
- [62] Pereș, Gh. ș.a. *Cercetări privind dinamicitatea și economicitatea autovehiculelor*. Contract nr. 19/1991, Universitatea "Transilvania" Brașov.
- [63] Pereș, Gh. Untaru, M. Filip, N. Todor, I. Ispas, N. *Transmisii speciale și acționări pentru tractoare*. Universitatea din Brașov, 1989.
- [64] Pereș, Gh. *Solicitări dinamice în transmisiile mecanice ale autovehiculelor*. În: R.I.A. nr. 1/1990, p.20–25; nr. 2/1990, p.18–24; nr. 1/1993, p.25–27.
- [65] Pereș, Gh. Ciolan, Gh. Preda, I. Dogariu, M. *Researches regarding the dynamic strains in the transmissions of automotive*. În: International Congress "Gear Transmissions '95" Proceedings, volume I, p.114–117, Sofia, 1995.
- [66] Petersmann, J. Junker, J. *The Porsche TIPTRONIC*. În: 91036 EAEC, p.172–187, Strasbourg, 1991.
- [67] Pickard, J. *Mechanische Leistungsübertragungsverluste in automatische Getrieben für PKW*. În: ATZ 96 – 1/1994, p. 40–45.
- [68] Piso, P. Radu, G. Preda, I. *Electrically operated system for changing the gear under electronic control, for gearboxes*. În: CONAT, Brașov, 1993.
- [69] Preda, I. *Calcul dinamic pentru autoturismele de teren Aro 24 și Aro 32*. În: Contract de cercetare științifică nr. 136, Universitatea din Brașov, 1985.
- [70] Preda, I. *Calcul dinamic pentru autoturismul ARO 10*. În: Contract de cercetare științifică nr. 139, Universitatea din Brașov, 1986.
- [71] Preda, I. Stanescu, Al.-M. Soare, I. *Remarques sur le coefficient d'efficacite des freins a tambour et sabots interieurs*. În: Buletinul CONAT, A-219-228, Brașov, 1988.
- [72] Preda, I. ș.a. *Determinarea rapoartelor de transmitere ale transmisiei din criterii de eficiență sporită în exploatare a autovehiculelor*. În: E.S.F.A., București, 1991.

- [73] Preda,I. Ciolan,Gh. *Posibilități de utilizare a bazelor de date la determinarea rapoartelor de transmitere ale autovehiculelor*. În: E.S.F.A. București, 1991.
- [74] Preda,I. Untaru,M. Pereș,Gh. Preda, Gh. *Model dinamic și matematic pentru diferențiale simple, cu sateliți neînseriați*. În: CONAT Vol.II, p.473–480, Brașov, 1993.
- [75] Preda,I. Ciolan Gh. Preda M. *Posibilități de optimizare a rapoartelor de transmitere ale transmisiilor mecanice complexe*. În: CONAT Vol.III, p.133–140, Brașov, 1993.
- [76] Preda,I. *Studiul solicitărilor din transmisia autoturismelor de teren, în vederea optimizării acesteia*. Teză de doctorat, Universitatea din Brașov, 1993.
- [77] Preda,I. Ciolan,Gh. Florea,D. *Cercetarea solicitării mecanice pe baza metodei clasării*. În Buletinul Științific al Universității din Pitești, seria Autovehicule Rutiere, Nr.1, p.101–106, Pitești, 1996.
- [78] Ripianu,A. Craciun,I. *Calculul dinamic și de rezistență al arborilor drepiți și cotiți*. Editura Dacia, Cluj–Napoca, 1985.
- [79] Roovers,G. *The CVT push belt: developments in efficiency and application range*. În: 91031 EAEC, p.49–55, Strasbourg, 1991.
- [80] Roumegoux,J.P. *The SIVA computer simulation model of operating conditions and fuel consumption of commercial vehicles*. În: 91055 EAEC, p.540–546, Strasbourg, 1991.
- [81] Sandor,L. Brânzaș,P. Rus,I. *Transmisii hidromecanice*. Editura Dacia, Cluj–Napoca, 1990.
- [82] Schäffer,G. *Programme Tour 3.6: un programme de simulation pour optimiser les performances des vehicules de competition*. În: Ingenieurs de l'automobile nr. 650, sept. 1989.
- [83] Seidel,W. Petersmann,J. Hickmann,U. Moellers,W. *Adaptive control system for continuously variable transmission (CVT)*. În: 925062 XXIV FISITA Congress, part 1, p.189–196, Londra, 1992.
- [84] Seitz,N. ș.a. *Sistem cu microprocesor pentru controlul și comanda optimă a schimbării treptelor de viteze la cutia de viteze tip 16S cu care este echipat autotractorul DAC 16.360 FSL*. Contract nr. 63/1990, Universitatea Transilvania Brașov.
- [85] Smith,M.J. Greenwood,C.J. Soar,G.B. *A full–toroidal traction drive CVT – from theory into practice*. În: 925061 XXIV FISITA Congress, part 1, p.183–187, Londra, 1992.
- [86] Streib,H.M. Leonhard,R. *Hierarchical control strategy for powertrain functions*. În: 925052 XXIV FISITA Congress, part 1, p.95–99, Londra, 1992.
- [87] Tabacu,I. Macarie,T. Stanca,I. *Dinamica autovehiculelor*. Îndrumar de proiectare, Institutul de Învățământ Superior Pitești, 1990.
- [88] Tabacu,I. *Considerații asupra condițiilor de determinare a rapoartelor transmisiilor mecanice în trepte utilizate la autoturisme*. În: R.I.A. nr. 1/1990.
- [89] Tanaka,H. Inoue,H. Iwata,H. *Development of a vehicle integrated control system*. În: 925049 XXIV FISITA Congress, part 1, p. 63–74, 1992.
- [90] Tantot,G. Chapon,S. *The optimization of the vibrational dynamic behaviour of industrial vehicle power trains*. În: 925069 XXIV FISITA Congress, part 1, p.231–238, Londra, 1992.
- [91] Untaru,M. Campian,V. Ionescu,E. Seitz,N. Soare,I. *Automobile*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975.
- [92] Untaru,M. Poțincu,Gh. Stoicescu,A. Pereș,Gh. Tabacu,I. *Dinamica autovehiculelor pe roți*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
- [93] Untaru,M. Frățilă,Gh. Poțincu,Gh. Seitz,N. Pereș,Gh. Tabacu,I. Macarie,T. *Calculul și construcția automobilelor*. Editura Didactică și Pedagogică,București, 1982.
- [94] Untaru,M. Campian,V. Ionescu,E. Pereș,Gh. Ciolan,Gh. Todor,I. Filip,N. Campian,O. *Dinamica autovehiculelor*. Universitatea din Brașov, 1988.
- [95] Untaru,M. Campian,V. Seitz,N. Pereș,Gh. Vulpe,V. Ciolan,Gh. Enache,V. Todor,I. Filip,N. Campian,O. *Construcția și calculul autovehiculelor*. Universitatea din Brașov, 1989.

- [96] van Rooij, J.H.M. *Volvo car's new chain concept*. 91032 EAEC, p.56–61, Strasbourg, 1991
- [97] Vasu, O. *Particularități ale prelucrării datelor experimentale pentru obținerea colectivelor de solicitări ale componentelor autovehiculelor*. În: CONAT, Brașov, 1993.
- [98] Welter, A. Kragl, R. Ender, H. Martin, H. *Die Adaptive Getriebesteuerung für die Automatik-getriebe der BMW Kraftfahrzeuge mit Zwölfzylindermotor*. În: ATZ 9/1992, p.428–436.
- [99] Wright, K. Stasik, A. Sayce–Jones, R. Griffith, S. Cross, R. *Advanced integrated driveline control*. În: 925053 XXIV FISITA Congress, part 1, p.101–112, Londra, 1992.
- [100] Zomotor, A. Leiber, H. Neundorf, S. Richter, K.H. Buechle, K.H. *Ein elektronisch geregeltes 4–Rad–Antriebssystem zur Steigerung der aktiven Sicherheit*. În: Automobil Industrie 1/1987, p.27–33.
- [101] \* \* \* *Auto Katalog 90/91*. Vereinigte Motor, Stuttgart, 1991.
- [102] \* \* \* *Automotive Handbook*. 3<sup>rd</sup> Edition, Bosch, 1993.
- [103] \* \* \* *Dacia 1300*. Manual de reparații. Ediția a 4–a, 1977.
- [104] \* \* \* *Design Practices. Passenger Car Automatic Transmissions*. 3<sup>rd</sup> Edition, S.A.E. 1994.
- [105] \* \* \* *Guide to the motor industry of Japan 1990*. Japan Motor Industrial Federation, Tokyo.
- [106] \* \* \* *Gearbox diagnostic system*. În: Automotive Engineer nr. 3/1992, p.16.
- [107] \* \* \* *Hydraulik Komponenten*. Mannesmann Rexroth Katalog 1990.
- [108] \* \* \* *Manualul inginerului mecanic. Mecanisme. Organe de mașini. Dinamica mașinilor*. Editura Tehnică, București, 1976.
- [109] \* \* \* STAS 12268–84. *Angrenaje cilindrice cu dantură în evolventă. Calculul de rezistență*.
- [110] \* \* \* *Variable hydraulic pumps for truck applications*. În: High Speed Diesels & Drives, nov.–dec. 1995, p.42.

Executat în reprografia Universității “*Transilvania*” din Brașov  
B-dul Eroilor nr. 9  
2200 Brașov  
Tel. 068-150786

---