

Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Міністерства освіти і науки України

Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Міністерства освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЛЕОНТЬЄВ ДМИТРО МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 629.3.017.5+681.523.5

ДИСЕРТАЦІЯ

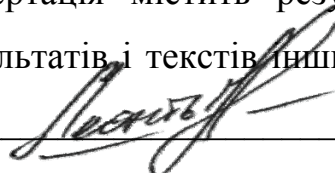
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ГАЛЬМУВАННЯ БАГАТОВІСНИХ
ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОЮ
ГАЛЬМОВОЮ СИСТЕМОЮ

Спеціальність 05.22.02 – автомобілі та трактори

Галузь знань – 27 Транспорт

Подається на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело


_____ Д. М. Леонт'єв

Науковий консультант: Клименко Валерій Іванович,
доктор технічних наук, професор

Харків – 2021

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
Вступ	29
Розділ 1. Аналіз, систематизація та узагальнення науково-технічної інформації щодо динаміки гальмування колісного транспортного засобу	41
1.1. Особливості гальмування багатовісних колісних транспортних засобів	42
1.2. Теоретичні аспекти реалізації зчеплення між шиною автомобільного колеса та поверхнею дорожнього покриття	46
1.3. Особливості моделювання динаміки пневматичного гальмового привода обладнаного автоматизованими пристроями	59
1.3.1. Особливості використання зосередженого методу розрахунку динамічних властивостей гальмового привода колісного транспортного засобу	61
1.3.2. Моделювання динамічних характеристик пневматичних апаратів з рухомими слідкуючими елементами	64
1.3.3. Особливості моделювання падіння тиску в ресиверах гальмового привода обладнаного електропневматичними модуляторами тиску	79
Висновки за розділом 1	81
Розділ 2. Теоретичні основи динаміки гальмування багатовісних транспортних засобів	83
2.1. Концепція визначення зміни вертикальних навантажень на вісях багатовісного колісного транспортного засобу	84

2.1.1.	Метод визначення величини прирощення нормального навантаження до статичного на i -ій вісі тривісного колісного транспортного засобу задні вісі якого поєднані у балансирний візок	86
2.1.2.	Метод визначення величини прирощення нормального навантаження до статичного на i -ій вісі тривісного транспортного засобу задні вісі якого зближені	91
2.1.3.	Метод визначення величини прирощення нормального навантаження до статичного на i -ій вісі одиночного n -вісного колісного транспортного засобу	96
2.1.4.	Метод визначення величини прирощення нормального навантаження до статичного на i -ій вісі причіпного колісного транспортного засобу	104
2.1.5.	Метод визначення величини прирощення нормального навантаження до статичного на i -ій вісі сидельного багатовісного колісного транспортного засобу	111
2.1.6.	Метод визначення величини прирощення нормального навантаження до статичного на i -ій вісі зчленованого колісного транспортного засобу	122
2.2.	Концепція визначення коефіцієнта гальмування багатовісного колісного транспортного засобу	133
2.2.1.	Метод визначення коефіцієнта гальмування багатовісного колісного транспортного засобу у разі плоскої моделі його руху	133
2.2.2.	Розрахунковий спосіб визначення вертикальної координати центра тяжіння колісного транспортного засобу	139
2.2.3.	Особливості визначення коефіцієнту гальмування багатовісного транспортного засобу у разі просторової моделі його руху	147

2.2.4.	Особливості визначення кутової швидкості обертання коліс багатівісного автомобіля під час його гальмування	149
2.2.5.	Особливості впливу характеру роботи автоматизованих пристроїв регулювання гальмового зусилля на ефективність гальмування автомобіля	154
	Висновки по розділу 2	168
Розділ 3. Теоретичні основи організації запасної гальмової системи при використанні електропневматичного гальмового привода багатівісних колісних транспортних засобів		
		170
3.1.	Концепція реалізації електропневматичного гальмового привода на багатівісному колісному транспортному засобі	171
3.1.1.	Методика з'єднання органу керування гальмового привода з гальмовими механізмами вісей колісного транспортного засобу	181
3.1.2.	Алгоритм визначення раціональних схем реалізації електропневматичного гальмового привода на багатівісному колісному транспортному засобі	189
3.1.3.	Критерії визначення раціональних схем реалізації гальмового привода на багатівісному колісному транспортному засобі	194
3.2.	Оцінка ефективності гальмування багатівісного колісного транспортного засобу на основі реалізації раціональних компоновальних схем його запасної гальмової системи	200
3.3.	Реалізація адаптивних властивостей електропневматичного гальмового привода в разі спрацьовування запасної гальмової системи багатівісного колісного транспортного засобу	209
	Висновки по розділу 3	221
Розділ 4. Чисельне моделювання динаміки гальмування багатівісного		

колісного транспортного засобу з електропневматичним гальмовим приводом	224
4.1. Моделювання робочого процесу в гальмовому приводі при використанні різних витратних функцій	224
4.2. Моделювання робочого процесу електропневматичного апарата з прямим перетіканням повітря	236
4.3. Моделювання робочого процесу електропневматичного апарата з не прямим перетіканням повітря	242
4.4. Моделювання процесу падіння тиску в ДЄ-ланках привода під час роботи електропневматичних апаратів	250
4.5. Моделювання процесу гальмування одиночного багатовісного транспортного засобу	253
4.6. Моделювання процесу гальмування причіпного багатовісного колісного транспортного засобу	265
4.7. Особливості моделювання реалізованого зчеплення між шинами коліс встановлених на осях балансірного візка	270
Висновки по розділу 4	272
 Розділ 5. Експериментальні дослідження ефективності гальмування колісних транспортних засобів	275
5.1. Стендові експериментальні дослідження впливу вертикального навантаження на реалізоване зчеплення пневматичної шини вантажного автомобіля з поверхнею дорожнього покриття . .	275
5.2. Дорожні експериментальні дослідження впливу перерозподілу навантаження між осями транспортного засобу на ефективність його гальмування	280
5.3. Дорожні експериментальні дослідження ефективності гальмування колісного транспортного засобу з різною кількістю вісей	285
Висновки по розділу 5	290

		28
Висновки		293
Список використаних джерел		297
Додаток А.	Акти впровадження	338
Додаток Б.	Список публікацій за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації	346

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Леонтьев Д. Н., Туренко А. Н., Ломака С. И., Рыжих Л. А., Быкадоров А. В. (2011) Исследование качения автомобильного колеса с максимальной эффективностью в тормозном режиме. *Автомобильный транспорт*, 29, 23-28.
2. Леонтьев Д. Н., Серикова Е. А., Быкадоров А. В., Дон Е. Ю. (2012) Анализ и выбор принципов управления электропневматическими модуляторами рабочей тормозной системы автомобилей. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*, 60, 67 - 72.
3. Леонтьев Д. Н. (2013) Моделирование переходных процессов в пневматическом тормозном приводе автомобиля, который оборудован системой автоматического регулирования тормозного усилия. *Вісник СевНТУ*, 142, 88-91.
4. Леонтьев Д. Н., Рыжих Л. А., Красюк А. Н., Быкадоров А. В. (2013) Системы контроля выходных параметров движения автотранспортного средства. *Вісник СевНТУ*, 143, 49-52.
5. Леонтьев Д. Н. (2013) Влияние алгоритмов работы автоматических систем на эффективность торможения транспортного средства. *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета*, 61-62, 158-161.
6. Леонтьев Д. Н., Рыжих Л. А., Быкадоров А. В. (2014) Определение продольной реализуемой силы сцепления автомобильного колеса с опорной поверхностью по крутильной деформации шины и ее жесткости. *Журнал «Автомобильная промышленность»*, 10, 20-24.

7. Леонтьев Д. Н., Смирнова Н. В. (2014) Обобщение уравнений движения автомобилей для расчета скорости свободного движения. *Автомобільний транспорт*, 34, 44 -48.
8. Леонтьев Д. М., Смирнова Н. В. (2014) Аналіз режимів руху в задачах проектування та експлуатації автомобільних доріг. *Науково-виробничий журнал «Автошляховик України»*, 5 (241), 23-25.
9. Леонтьев Д. М. (2015) Про розрахунковий спосіб визначення висоти координати центру ваги типових автомобілів. *Автомобільний транспорт*, 37, 101 - 107.
10. Леонтьев Д. Н., Конопелько А. В. (2015) Определение нагрузки на колесах автомобиля при его наклоне относительно опорной поверхности. *Журнал «Автомобильная промышленность»*, 12, 15-16.
11. Леонтьев Д. Н. Богомолов В. А., Туренко А. Н. (2016) Способ определения замедления многоосного автомобиля на основе реализуемых сцеплений его колес и расположения координаты центра масс. *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета*, 75, 13-17.
12. Leontiev D., Don E. (2016) Specifics of automobile dual wheels interaction with the supporting surface. *Автомобільний транспорт*, 39, 74-79.
13. Zalohin M. Yu., Liubarskyi B. A., Schuklinov S. N., Mychalevych N. G., Leontiev D. N. (2018) Study of Proportional Pressure Modulator on the Basis of Electromagnetic-Type Linear Motor. *Science and Technique*, 17 (5), 440-446. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2018-17-5-440-446> (Web of Science Core Collection (ESCI)).
14. Леонтьев Д. М., Дон С. Ю. (2019) Обґрунтування раціонального закону зміни тиску в електропневматичному гальмовому приводі під

- час екстреного гальмування. *Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожного університета*, 84, 21-30.
15. Leontiev D. N., Ryzhyh L. A., Lomaka S. I., Voronkov O. I., Hritsuk I. V., Nikitchenko I. N., Kuripka O. V., Pylshchyk S. V. (2019) About Application the Tyre-Road Adhesion Determination of a Vehicle Equipped with an Automated System of Brake Proportioning. *Science and Technique*. 18 (5), 401-408. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2019-18-5-401-408>. (Web of Science Core Collection (ESCI)).
 16. Leontiev D., Klimenko V., Mykhalevych M., Don Y., Frolov A. (2020) Simulation of Working Process of the Electronic Brake System of the Heavy Vehicle. In: Palagin A., Anisimov A., Morozov A., Shkarlet S. (eds) *Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1019. Springer, Cham, pp 50-61. (First Online: 18 July 2019) https://doi.org/10.1007/978-3-030-25741-5_6. (Scopus, Quartile - Q3)
 17. Леонтьєв Д. М., Тімонін В. О., Савчук А. Д., Губарьков С. С. (2019) Оцінка ефективної гальмування чотиривісного транспортного засобу в разі виходу з ладу одного з контурів його робочої гальмової системи. *Автомобіль і електроніка*, 16, 26-34.
 18. Богомолів В. О., Клименко В. І., Леонтьєв Д. М., Тімонін В. О., Дон Є. Ю., Вербицький В. І. (2019) Особливості вибору раціональних схем компонування гальмового привода при забезпеченні високої ефективності гальмування транспортних засобів з великою кількістю осей. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*, 17, 62-73.
 19. Богомолів В. А., Клименко В. И., Леонтьев Д. Н., Махлай С. Н. (2019) Распределение нормальных реакций между мостами балансирной

- тележки грузового автомобиля при торможении. *Автомобільний транспорт*, 45, 46-53.
20. Bogomolov V., Klimenko V., Leontiev D., Ryzhyh L., Smyrnov O., Kholodov M. (2020) Improving the Brake Control Effectiveness of Vehicles Equipped with a Pneumatic Brake Actuator. *Science and Technique*. 19 (1), 55-62. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2020-19-1-55-62>. (Web of Science Core Collection (ESCI))
 21. Shuklinov S., Leontiev D., Makarov V., Verbitskiy V., Hubin A. (2021) Theoretical Studies of the Rectilinear Motion of the Axis of the Locked Wheel After Braking the Vehicle on the Uphill. In: Shkarlet S., Morozov A., Palagin A. (eds) *Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1265. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58124-4_7. (Scopus, Quartiles - Q3).
 22. Клименко В. И., Шуклинов С. Н., Леонтьев Д. Н., Губин А. В. (2020) Анализ методов определения коэффициента сопротивления качению колёс автомобиля. *Автомобільний транспорт*, 46, 33-39 <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2020.46.0.33>.
 23. Bogomolov V.A., Klimenko V.A., Leontiev D.N., Ponikarovska S.V., Kashkanov A.A., Kucheruk V.Yu. (2021) Plotting the adhesion utilization curves for multi-axle vehicles. *Bulletin of the Karaganda University*. 1 (101), 35-45. <https://doi.org/10.31489/2021Ph1/35-45>. (Web of Science Core Collection (ESCI)).
 24. Туренко А. Н., Клименко В. И., Богомолов В. А., Рыжих Л. А., Леонтьев Д. Н., Красюк А. Н., Михалевич Н. Г. (2015) Реализация интеллектуальных функций в электронно-пневматическом тормозном

- управлении транспортных средств : монография 2-е издание. Харьков : ХНАДУ.
25. Туренко А. М., Клименко В. И., Богомолов В. О., Леонтьев Д. М., Михалевич М. Г., Куріпка О. В. (2020) Розрахунок та дослідження взаємодії структурних модулів електропневматичного гальмового приводу : монографія. Харків : ХНАДУ.
 26. Леонтьев Д. Чебан А., Красюк О. (2013) Удосконалення статичної характеристики електроннопневматичної гальмівної системи. Симпозіум українських інженерів-механіків. 115 – 116.
 27. Леонтьев Д. М. Рижих Л. О., Дон Є. Ю. (2014) Про вибір принципу керування пропорційним модулятором електронно-пневматичної гальмівної системи автотранспортного засобу. «Новітні технології розвитку конструкції, виробництва, експлуатації, ремонту та експертизи автомобіля» Сбірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. 53 – 54.
 28. Леонтьев Д. М., Ломака С. Й. (2015) Теоретичне визначення центру мас автомобіля на основі емпіричної залежності. «Новітні технології в автомобілебудуванні та транспорті» Сбірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНАДУ, 43–44.
 29. Леонтьев Д. М. (2016) Про спосіб визначення уповільнення багатовісного автомобіля на основі зчеплень, що реалізуються його колесами та розташування координати центра ваги. «Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні» Сбірник тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції. Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 36 – 38.
 30. Леонтьев Д. Н., Рыжих Л. А., Клименко В. И. (2016) Системы контроля выходных параметров движения наземных транспортных средств.

- «Проблеми створення та забезпечення життєвого циклу авіаційної техніки» Сбірник тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції. Харків : НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 144.
31. Клименко В. И., Леонтьев Д. Н. (2017) К вопросу определения рационального пневматическим распределения или тормозного электропневматическим усилия автомобилей тормозным с приводом. Сборник материалов международной научно-технической конференции «Перспективы развития дорожно-транспортных и инженерно-коммуникационных инфраструктур». Ташкент : ТАДИ, 268 – 272.
32. Леонтьев Д. Н., Красюк А. Н., Дон Е. Ю. (2017) Статическая характеристика электронно - пневматической тормозной системы. Сборник научных трудов конференции «Организация дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов и транспорт». Минск : БНТУ, 254 – 261.
33. Богомоллов В. О., Леонтьев Д. Н. (2019) Щодо питання підвищення ефективності дії гальмового керування транспортного засобу з пневматичним гальмовим приводом. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції навчально-наукового інституту механотроніки і систем менеджменту «Автомобільний транспорт в аграрному секторі : проектування, дизайн та технологічна експлуатація». Харків : ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 72-73.
34. Leontiev D., Klimenko V., Mykhalevych M., Don Y., Frolov A. (2019) Simulation of working process of the electronic brake system of the heavy vehicle // Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2019 : тези доповідей чотирнадцятої міжнародної науково-практичної

- конференції (Чернігів, 24 - 26 червня 2019 р.) / М-во освіти і науки України, Нац. академія наук України, Академія технологічних наук України, Інженерна академія України та ін. Чернігів : ЧНТУ, 76-79.
35. Богомолів В. А., Клименко В. И., Леонтьев Д. Н. (2019) О построении кривых реализуемого сцепления многоосных транспортных средств. Наукові праці Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології на автомобільному транспорті та машинобудуванні». – Харків : ХНАДУ, 25-29.
36. Богомолів В. О., Клименко В. І., Леонтьев Д. М., Тімонін В. О., Дон Є. Ю., Вербицький В. І. (2019) Особливості вибору раціональних схем компонування гальмового привода при забезпеченні високої ефективності гальмування транспортних засобів з великою кількістю осей. Збірник матеріалів міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми надійності машин» присвячена пам'яті академіка В. Я. Аніловича. – Харків : ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 49-50.
37. Bogomolov V., Klimenko V., Leontiev D., Ryzhyh L., Kholodov M., Smyrnov O. (2019) Improving the brake control effectiveness of vehicles equipped with a pneumatic brake actuator centered. Book of abstracts of the 16th European Automotive Congress (EAEC 2019) Minsk : BNTU, 64.
38. Bulgakov M., Shuklynov S., Uzhva A., Leontiev D., Verbitskiy V., Amelin M. and Volska O. (2020) Mathematical model of the vehicle initial rectilinear motion during moving uphill. 24th Slovak-Polish International Scientific Conference on Machine Modelling and Simulations - MMS 2019. IOP Conf. Ser. : Mater. Sci. Eng. 776 :012022 (Scopus, Quartiles - Not yet assigned quartile)
39. Leontiev D., Shuklinov S., Makarov V., Verbytskiyi V., Gubin A. (2020) Studies of the rectilinear motion of the axis of the locked wheel after braking the car on uphill // Математичне та імітаційне моделювання

- систем. МОДС 2020 : тези доповідей п'ятнадцятої міжнародної науково-практичної конференції (29 червня – 01 липня 2020 р., м. Чернігів) / М-во освіти і науки України ; Нац. Акад. наук України ; Академія технологічних наук України ; Інженерна академія України та ін. – Чернігів : ЧНТУ, 87-91.
40. Леонтьєв Д. М., Михалевич М. Г., Фролов А. А. (2018) Вплив вертикального навантаження на гальмівну силу та коефіцієнт зчеплення шини автомобільного колеса. Теорія та практика судової експертизи і криміналістика. 18, 383-392. <https://doi.org/10.32353/khrife.2018>.
41. Леонтьєв Д. М., Махлай С. М. (2018) Визначення зупинного шляху автомобіля, що обладнаний антиблокувальною системою. *Вісник Одеського науково-дослідного інституту судової експертизи*. 4, 44-50
42. Система контролю вихідних параметрів руху транспортного засобу: пат. 114176 Україна, No u201610368, Клименко В. І., Рижих Л. О., Леонтьєв Д. М., Ломака С. Й. ; опубл. 27.02.2017.
43. Комп'ютерна програма «Програма визначення динамічного навантаження на вісі багатовісного транспортного засобу» : а. с. No 91379 Україна, Леонтьєв Д. М. ; Тімонін В. О., дата реєстрації 07.08.2019.
44. МР В.2.3-37641918-887:2017 Методичні рекомендації з визначення осьових навантажень транспортних засобів з урахуванням сил, що діють у плямі контакту шини з поверхнею дорожнього одягу. Дата прийняття 06.12.2017 ; Дата початку дії 18.01.2018. – Київ : Укравтодор, ХНАДУ, 31.
45. Regulation №13 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform provisions concerning the approval of

- vehicles of categories M, N and O with regard to braking [2016/194] [Electronic resource] : in force OJL 42, 18.02.2016 // EUR-Lex Access to European Union law. - Access mode: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1512034253794&uri =CELEX: 42016X0218\(01\).](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1512034253794&uri =CELEX: 42016X0218(01).) - address from the screen.
46. Бендас И. М. (1970) О распределении тормозных сил между осями автомобильного поезда. *Автомобильный транспорт*. 7, 62-69.
 47. Богомолов В. А. (2001) Создание и исследование систем управления торможением автотранспортных средств (Дис. докт. техн. наук): Харьковский государственный автомобильно-дорожный технический университет, Харьков.
 48. Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения легковых автомобилей в отношении торможения: Правила ЕЭК ООН № 13 (09). Пересмотр 5. - [Введён в действие с 2006-01-01]. - Минск : Госстандарт Беларуси, 2005. - 300 с. (Международный стандарт).
 49. Подрыгало М. А. (1981) Совершенствование способов регулирования тормозных сил двухосных автомобилей и тракторов (Дис. канд. техн. наук). Харьковский автомобильно-дорожный институт. Харьков.
 50. Ревин А. А. (1983) Повышение эффективности, устойчивости и управляемости при торможении автотранспортных средств (Дис. докт. техн. наук). Волгоградский государственный технический университет, Волгоград.
 51. Туренко А. Н., Клименко В. И., Богомолов В. А., Сараев А. В. (1999) Анализ требований, предъявляемых к торможению тягача с прицепом (полуприцепом). *Автомобильный транспорт*, 3, 5-8.
 52. ОСТ 37.001.067-86 (1986) Тормозные свойства транспортных средств. Методы испытаний, Москва.

53. Туренко А. Н., Клименко В. И., Богомолов В. А., Рыжих Л. А., Леонтьев Д. Н. (2012) Основы создания и исследования электронно-пневматического тормозного управления транспортных средств : монография. Харьков. ХНАДУ
54. Туренко А. Н., Клименко В. И., Ломака С. Й., Рыжих Л. А., Леонтьев Д. Н. (2010) Оценка эффективности торможения транспортных средств оборудованных ABS. «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» Сборник докладов международной научно-технической конференции. 21 - 29.
55. Ломака С. И., Алекса Н. Н., Гецович Е. М. (1988) Автоматизация процесса торможения автомобиля : учебн. пособ. Киев. УМК ВО.
56. Гредескул А. Б. (1962) Влияние блокировки колёс на торможение автомобиля. *Известия вузов СССР*, 8, 43-48.
57. Ходырев С. Я. (1985) Разработка и исследование механического противоблокировочного устройства для автомобильных и тракторных тормозных систем с пневматическим приводом. (Дис. канд. техн. наук). Харьковский автомобильно-дорожный институт. Харьков.
58. Беленький Ю. Б. (1963) О требованиях к тормозным свойствам автомобиля. *Автомобильная промышленность*. 5, 26-29.
59. Брыков А. С. (1965) Рациональное использование сцепного веса автомобиля при торможении (Дис. канд. техн. наук). Московский автомеханический институт. Москва.
60. Гаспарянц Г. А., Великанов А. А., Городецкий С. Н. (1981) Выбор оптимального распределения тормозных сил и параметров их регулирования на примере автомобиля КамАЗ-53212. *Безопасность и надежность автомобиля*.
61. Гредескул А. Б. (1963) Выбор соотношения тормозных сил на осях седельного тягача и полуприцепа. 8, 18-22.

62. Григорян В. Г. (1978) Исследование динамики торможения трехосного грузового автомобиля. Москва.
63. Дронин М. И., Дольберг В. И. (1971) Эффективность регулирования тормозных сил на грузовых автомобилях. *Автомобильная промышленность*. 6. 13-16.
64. Бендас И.М. (1974) Исследование динамики торможения автомобилей и автопоездов. ДПИ, Горловский филиал ДПИ. (отчет, 78 стр.). *Сборник рефератов НИР и ОКР*, 5 (16), 19.
65. Косый Р. А. (2000) Разработка и исследование тормозного крана пневматического тормозного привода автотранспортного средства (Дис. канд. техн. наук) . Харьковский государственный автомобильно-дорожный технический университет. Харьков.
66. Шепеленко И. Г. (1981) Динамика трехзвенного тракторного поезда в процессе торможения (Дис. канд. техн. наук) Харьковский автомобильно-дорожный институт. Харьков.
67. Хитин В. А. (1973) Исследование влияния соотношения тормозных сил на устойчивость автомобиля при торможении (Дис. канд. техн. наук) Волгоградский политехнический институт. Волгоград.
68. Гредескул А. Б. (1964) Динамика торможения автомобиля (Дис. докт. техн. наук). Московский автомеханический институт. Москва.
69. Розанов В. Г. (1964) Торможение автомобиля и автопоезда. Машиностроение. Москва.
70. Беленький Ю. Б., Дронин М. И., Метлюк Н. Ф. (1965) Новое в расчете и конструкции тормозов автомобиля. Машиностроение. Москва.
71. Дольберг В. И. (1986) Повышение эффективности пневматического тормозного привода автотранспортных средств в аварийных и

- экстренных режимах торможения (Дис. канд. техн. наук). Харьковский автомобильно-дорожный институт. Харьков.
72. Топалиди В. А. (1982) Разработка методов повышения эффективности процесса торможения седельно-прицепного автопоезда (Дис. канд. техн. наук). Ташкентский автомобильно-дорожный институт. Ташкент.
 73. Бендас И. М. (1970) Исследование динамики торможения прицепного автопоезда (Дис. канд. техн. наук.). Харьковский автомобильно-дорожный институт. Харьков.
 74. Гаспарянц Г. А., Великанов А. А. (1980) О выборе некоторых параметров тормозного управления полуприцепов при двухпроводном приводе. Безопасность и надежность автомобиле. Москва.
 75. Закин Я. Х. (1967) Прикладная теория движения автопоезда. Транспорт. Москва.
 76. Фаробин Я. Е., Шупляков В. С. (1983) Оценка эксплуатационных свойств автопоездов для международных перевозок. Транспорт. Москва.
 77. Гредескул А. Б. (1968) О распределении тормозных сил между осями автомобиля при торможении на уклоне. Труды конференции по теории и расчету автомобилей, работающих в горных условиях. - Тбилиси: Мецниереба. 56-62.
 78. Technical Report №. EB 134.1E for Trailer EBS D generation with Roll Stability support (RSS) (2007) [Электронный ресурс]. Hanover: WABCO INFORM. - Режим доступа: www.wabco-auto.com.
 79. Способ управления торможением : а. с. 935347 СССР, Н. Р. Рашидов, А. Б. Гредескул, В. А. Топалиди, Е. М. Гецович; опубл. 15.06.82.
 80. Braking pressure modulator for a trailer with electronic braking system: Пат. 6467854 B2 USA; № 09/792411; Dieter Frank, Gerdt Schreiber, Peter

- Homann, Armir Sieker, Andreas Kranz, Hans-Klaus Wolff, Dirk Meier ; заявитель и патентообладатель WABCO GmbH and Co., OHG (DE); опубл. 22.10.2002.
81. Electronically Controlled Braking Systems for Trailers [Electronic resource]. A Division WABCO Standart GmbH. EBS (EPB), 2003. - 28 p. - Электрон. дан. - WABCO, 2005. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) - Систем. требования : Windows 2000/XP ; Acrobat Reader. - Title from the screen.
 82. Stender A., Witte N. (2007) Trailer EBS E with Trailer Central Electronic 2S/ 2M - 4S/ 3M. *WABCO INFORM*, 43.
 83. Johnson U.S. (1978) Pneumatic power control systems for trucks trailers and buses. *SAE Preprint*.
 84. Бухарин Н. А. (1950) Тормозные системы автомобилей. Машгиз. Москва.
 85. Автушко В. П., Метлюк Н. Ф. (1976) Исследование динамики пневматических элементов тормозного привода автомобилей. *Пневматика и гидравлика. Приводы и системы управления*. 3, 5-12.
 86. Любушкин В. В., Розанов В. Г. (1960) Расчет пневматического привода к тормозам автомобилей и автопоездов
 87. Богдан Н. В. (1976) Исследование регулирования тормозных сил на осях тракторного поезда (Дис. канд. техн. наук.) Минский государственный технический университет. Минск.
 88. Борисов Л. Л. (1974) Исследование возможностей регулирования тормозных сил автомобилей и седельных автопоездов (Дис. канд. техн. наук.). Минский государственный технический университет. Минск.
 89. Великанов А. А. (1985) Совершенствование регуляторов тормозных сил грузовых автомобилей (Дис. канд. техн. наук). Москва.

90. Кожевников В. И. (1982) Регулирование тормозных сил прицепного автопоезда (Дис. канд. техн. наук.). Москва.
91. Ванцевич В.В., Высоцкий М.С., Гилелес Л.Х. (1998) Мобильные транспортные машины: Взаимодействие со средой функционирования. *Беларуская навука*.303.
92. Высоцкий М.С. (1980) Основы проектирования автомобилей и автопоездов большой грузоподъемности. *Наука и техника*. 200.
93. Высоцкий М. С., Беленький Ю. Ю., Гилелес Л. Х. и др. (1979) Грузовые автомобили. Москва : Машиностроение.
94. Антонов Д. А. (1978) Теория устойчивости движения многоосных автомобилей. Москва : Машиностроение.
95. Ютт В. Е., Резник А. М., Морозов В. В., Попов А. И. (2010) Эксплуатация антиблокировочных систем грузовых автомобилей: Учебное пособие для вузов. Москва.
96. Смирнов Г. А. (1990) Теория движения колесных машин : Учебник для студентов машиностроит. спец. Москва.
97. Гладов Г. И., Петренко А. М. (2004) Специальные транспортные средства. Проектирование и конструкции : Учебник для вузов. Москва.
98. Антонов А. С., Кононович Ю. А., Магидович Е. И., Прозоров В. С. (1970) Армейские автомобили : Теория. Москва.
99. Платонов В. Ф. (1989) Полноприводные автомобили. Москва.
100. Бочаров Н. Ф., Цитович И. С., Полунгян А. А. и др. (1983) Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости : Учебник для вузов. Москва.
101. Афанасьев Б. А., Бочаров Н. Ф., Жеглов Л. Ф. и др. (1999) Проектирование полноприводных колесных машин : Учеб. для вузов : В 2 т. Т. 1. /; Под общ. ред. А. А. Полунгяна. Москва.

- 102.Афанасьев Б. А., Белоусов Б. Н., Жеглов Л. Ф. и др. (1999) Проектирование полноприводных колесных машин : Учеб. для вузов : В 2 т. Т. 2. /; Под общ. ред. А. А. Полунгяна. Москва.
- 103.Афанасьев Б. А., Белоусов Б. Н., Гладов Г. И. и др. (2008) Проектирование полноприводных колесных машин : Учеб. для вузов : В 2 т. Т. 1. /; Под общ. ред. А. А. Полунгяна. Москва.
- 104.Афанасьев Б. А., Жеглов Л. Ф., Зузов В. Н. и др. (2008) Проектирование полноприводных колесных машин : Учеб. для вузов : В 3 т. Т. 2. /; Под общ. ред. А. А. Полунгяна. Москва.
105. Афанасьев Б. А., Белоусов Б. Н., Жеглов Л. Ф. и др. (2008) Проектирование полноприводных колесных машин : Учеб. для вузов : В 3 т. Т. 3. /; Под общ. ред. А. А. Полунгяна. Москва.
106. Ларин В. В. (2010) Теория движения полноприводных колесных машин. учебник. Москва.
- 107.Павлов В. В., Кувшинов В. В.. (2011) Теория движения многоцелевых гусеничных и колесных машин. Учеб. для вузов. Чебоксары.
108. Westerhof B., Kalakos D. (2017) Heavy Vehicle Braking using Friction Estimation for Controller Optimization. Stockholm : KTH Royal institute of technology.
109. Luijten M. F. J. (2010) Lateral Dynamic Behaviour of Articulated Commercial Vehicles. Eindhoven : Eindhoven University of Technology.
110. Lehtinen J. (2015) Nonlinear Lateral Dynamic Behavior of a High Capacity Transport Vehicle. Aalto : Aalto University.
111. Евтюков С. А., Васильев Я. В. (2006) Экспертиза дорожно-транспортных происшествий. Справочник. Санкт- Петербург.
112. Туревский И. С. (2005) Теория автомобиля: Учебное пособие. Москва : Высшая школа.

113. Кленников В. М., Кленников Е. В. (1967) Теория и конструкция автомобиля. Москва : Издательство «Машиностроение».
114. Иларионов В. А. (1989) Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : Учебник для вузов. Москва.
115. Вахламов В. К. Шатров М.Г., Юрчевский А.А. (2003). Автомобили : Теория и конструкция автомобиля и двигателя : Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Москва.
116. Боровский Б. Е. (1984) Безопасность движения автомобильного транспорта. Ленинград.
117. Балабин И. В., Куров Б. А., Лаптев С. А. (1988) Испытания автомобилей: Учебник для машиностроительных техникумов по специальности «Автомобилестроение». Москва.
118. Meljnikov D. (2006) Use of Simpack at the DaimlerChrysler Commercial Vehicles Division. Truck Product Creation (4P). *DaimlerChrysler*.
119. Carlos Canudas-de-Wit, Panagiotis Tsiotras, Efstathios Velenis, Michel Basset and Gerard Gissinger (2002) Dynamic Friction Models for Road/Tire Longitudinal Interaction. *Vehicle System Dynamics*. 39(3), 189-226.
120. Pacejka H.B., Besselink I.J.M. (1997) Magic Formula Tyre Model with Transient Properties. *Vehicle System Dynamics Supplement*. 27, 234-249.
121. Pacejka H.B. (1993) Tyre Models for Vehicle Dynamics Analysis: proceedings of the 1st International Colloquium on Tyre Models for Vehicle Dynamics Analysis.
122. Fancher P.S. (1995) Generic Data for Representing Truck Tire Characteristics in Simulations of a Braking and Braking-in-a-Turn Maneuvers. *University of Michigan Transport Research Institute UMTRI*. 1-100.
123. Компьютерная программа „Экспертная система по расчету кривых реализуемого сцепления и распределения тормозных сил двухосных

- транспортных средств: а.с. № 22685, Украина ; Д. Н. Леонтьев, А. В. Крамской ; опубликовано 29.01.2008.
124. Olmos L., Alvarez Icaza L. (2005) Optimal emergency vehicle braking control based on dynamic friction model. *Journal of Applied Research and Technology*. 1, 15-26.
 125. Petersen I. (2003) Whill slip control in ABS Brakes using gain shedulade optimal control with constraints. Department of Engineering Cybernetics Norwegian, University of Science and Technology Trondheim, Norway.
 126. Wong J. Y. (2001) Theory of ground vehicles. - 3rd ed. *Carleton University Ottawa*.
 127. Pacejka H. B. (2006) Tyre and Vehicle Dynamics. - 2nd ed. *Butterworth-Heinemann*.
 128. Schmeitz A. J. C., Besselink I. J. M., Hoogh J., Nijmeijer H. (2005) Extending the Magic Formula and SWIFT tyre models for inflation pressure changes. Fachtagung, Hannover, 1912, 201-225.
 129. Шифрин Б. М., Извалов А. В. (2015) Экспериментальная верификация модели М. В. Келдыша взаимодействия пневмоколеса с опорной плоскостью. *Проблеми трибології*. 1, 92-98.
 130. Gent A. N., Walter J. D. (2006) The Pneumatic Tire. *U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration*.
 131. Samuel K. C. (1971) Mechanics of Pneumatic Tires. Monograph . *University of Michigan : Michigan*.
 132. Kounty F. (2007) Geometry and mechanics of pneumatic tire. Zlin.
 133. Korbinian Falk, Abolhasan Giashi, Michael Kaliske. (2015) Tire Simulations Using a Slip Velocity, Pressure and Temperature Dependent Friction Law / <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2678.9203>.
 134. Andresen A., Wambold J. C. (1999) Friction Fundamentals, Concepts and Methodology / *MFT Mobility Friction Technology*.

135. Xiong Y., Tuononen A. (2015) The in-plane deformation of a tire carcass: *Analysis and measurement, Case Studies in Mechanical Systems and Signal Processing*, 2, 12-18. <https://doi.org/10.1016/j.csmssp.2015.09.001>.
136. Pauwelussen J., Dalhuijsen W., Merts M. (2007) Tyre dynamics, tyre as a vehicle component Part 1.: Tyre handling performance. *Virtual Education in Rubber Technology (VERT)*, 1-14.
137. Кнороз В.И., Кленников Е.В., Петров И.П. и др. (1976) Работа автомобильной шины. Москва.
138. Кнороз В.И., Кленников Е.В. (1975) Шины и колеса. Москва.
139. Haichao Zhou, Guolin Wang, Yangmin Ding, Jian Yang, Chen Liang and Jing Fu. (2019) Effect of Friction Model and Tire Maneuvering on Tire-Pavement Contact Stress / *Advances in Materials Science and Engineering*, 2015, 2-25. <https://doi.org/10.1155/2015/632647>.
140. Owende P., Hartman A., Ward S., Gilchrist M., O'Mahony M. (2001). Minimizing Distress on Flexible Pavements Using Variable Tire Pressure. *Journal of Transportation Engineering*, 127. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-947X\(2001\)127:3\(254\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-947X(2001)127:3(254)).
141. Samuel K. C. (1981) Mechanics of Pneumatic Tires. *U.S. Government printing office* : Washington.
142. White G. (2017) Limitations and potential improvement of the aircraft pavement strength rating system. *International Journal of Pavement Engineering*. 12, 1111-1121.
143. De Beer M., Maina J., Rensburg Y., Greben J. (2012). Toward using tire-road contact stresses in pavement design and analysis. *Tire Science and Technology*. 40, 246-271.

144. Gabriel A., Raluca M. (2015). Truck tyre-road contact stress measurement and modelling. *4th International Tyre Colloquium: Tyre Models for Vehicle Dynamics Analysis*, 218-227.
145. Lu Y., Wang L., Yang Q., Ren J. (2018). Analysis of Asphalt Pavement Mechanical Behaviour by Using a Tire-Pavement Coupling Model. *International Journal of Simulation Modelling*. 17, 245-256. [https://doi.org/10.2507/ijssimm17\(2\)423](https://doi.org/10.2507/ijssimm17(2)423).
146. Al-Qadi I. L., Yoo P. J., Elseifi M. A., Janajreh I., Chehab G., Collop A. (2005). Effects of tire configurations on pavement damage. *Asphalt Paving Technology: Association of Asphalt Paving Technologists-Proceedings of the Technical Sessions*, 74, 921-961.
147. De Beer M., Fisher C., Kannemeyer L. (2004). Tyre-pavement interface contact stresses on flexible pavements -quo vadis. In: *8th Conference on Asphalt Pavements for Southern Africa (CAPSA'04)*. 681-702.
148. De Beer M., Sadzik E. M., Fisher C., Coetzee C. H. (2005). Tyre-pavement contact stress patterns from the test tyres of the gautrans heavy vehicle simulator (HVS) MK IV+. In: *24th Southern Africa Transport Conference (SATC 2005)*. 413-430.
149. Морозов М. В., Купреянов А. А. (2012) Влияние тепловых процессов на трибологические характеристики контакта шины с дорожной поверхностью и вид диаграммы $j(S)$ для различных режимов работы колеса. *Известия высших учебных заведений*. 7, 42-51.
150. Левин М.А., Фуфаев Н.А. (1989) Теория качения деформированного колеса. Москва.
151. Williams A. (1992) A Review of Tire Traction. In STP1164-EB Vehicle, Tire, Pavement Interface, ed. J. Henry and J. Wambold. *West Conshohocken, PA: ASTM International*, 125-148. <https://doi.org/10.1520/STP15913S>.

152. Pauwelussen J., Dalhuijsen W., Merts M. (2007) Tyre dynamics, tyre as a vehicle component Part 3.: Rolling resistance. *Virtual Education in Rubber Technology* (VERT), FI-04-B-F-PP-160531, *HAN University*. 1-50.
153. Kim Y. R., Tayebali A. A., Guddati M. N., Karshenas A., Cho S. (2015) Surface Layer Bond Stresses and Strength. Carolina.
154. Steen R. (2007) Tyre/road friction modeling. Literature survey. Eindhoven.
155. Wang H. (2011) Analysis of tire-pavement interaction and pavement responses using a decoupled modeling approach. Urbana, Illinois : in the Graduate College of the University of Illinois at Urbana-Champaign.
156. Gruber P., Sharp R. S., Crocombe A. (2008) Friction and camber influences on the static stiffness properties of a racing tyre / *Proceedings of the institution of mechanical engineers part D-JOURNAL of automobile engineering*, 222. 1965-1976. <http://dx.doi.org/10.1243/09544070J AUTO872>.
157. Бойко А. В., Распопина В. Б. (2014) Математическая модель для расчета коэффициента сцепления от проскальзывания с использованием нормальных и касательных распределенных нагрузок по длине пятна контакта эластичной шины с дорогой и беговым барабаном диагностического стенда. *Вестник ИпГТУ* 10, 169-172.
158. Gruber P., Sharp R. S., Crocombe A. D. (2012) Normal and shear forces in the contact patch of a braked racing tyre Part 1: Results from a Finite Element model *Vehicle System Dynamics: international journal of vehicle mechanics and mobility*, 50 (2). 323-337. <http://dx.doi.org/10.1080/00423114.2011.586428>.
159. Jaime A. Hernandez, Angeli Gamez, Maryam Shakiba, Imad L. Al-Qadi. (2015) Numerical prediction of three-dimensional tire-pavement contact stresses : *Research Report*. Illinois.

160. Халезов В. П. (2015) Получение (φ - S)диаграммы на основе распределения касательных и нормальных реакций по длине контакта шины в лабораторных условиях на плоской стальной опорной поверхности. *Вестник ИрГТУ*. 5, 131-135.
161. Anghelache G., Moisescu R. (2012) Stress distribution in the tyre - road contact patch. *Lecturer / Bucharest: University POLITEHNICA of Bucharest.*
162. Tingmin Yu. (2005) The tractive performance of a friction-based prototype track. (Degree of Philosophiae Doctor) Pretoria : University of Pretoria.
163. Jazar R.N. (2008) *Vehicle Dynamics : Theory and Application*. New York : Springer.
164. Гащук П. (2018) *Автомобіль : Теорія колісного рушія : Навчальний посібник*. Київ.
165. Bengt Jacobson et al. (2016) *Vehicle Dynamics : Compendium*. Chalmers : Chalmers University of Technology.
166. Michelin Technology Society (1999) *The tyre. Grip*. France.
167. Балакина Е. В., Зотов Н. М. (2011) *Устойчивость движения колесных машин : монография*. Волгоград.
168. Michelin Technology Society (2003) *The Tyre. Rolling resistance and fuel savings* France.
169. Cho J. C. (2007) Projected contact area method and its application to rolling tire simulation. *ABAQUS Users Conference*.
170. Svendenius J. (2003) *Tire Models for Use in Braking Applications* Department of Automatic Control, Lund Institute of Technology (LTH).
171. Hernandez J. A. (2015) *Development of deformable tire-pavement interaction : contact stresses and rolling resistance prediction under various driving conditions*. Dissertation. Urbana : Illinois.

172. Guiggiani M. (2014) *The Science of Vehicle Dynamics : Mechanics of the Wheel with Tire*. Springer : Dordrecht, 7-45. [http://dx.doi.org/ 10.1007/978-94-017-8533-4_2](http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-8533-4_2).
173. Леонтъев Д. М., Рижих Л. О., Бикадоров О. В. и др. (2010) Методи розрахунку коефіцієнту зчеплення, що реалізується при коченні колеса в гальмівному режимі. *Автомобільний транспорт*, 27, 7-12.
174. Denny M. (2005) The dynamics of antilock brake systems. *European Journal of Physics*. 26(6). 1007 - 1016. <http://dx.doi.org/10.1088/0143-0807/26/6/008>.
175. Burckhardt M. (1979) Erfahrungen bei der Konzeption und Entwicklung des Mercedes-Benz / Bosch – Anti-Blockier-Systems (ABS) // *Automobiltechnische Zeitschrift*. 5, 201–208.
176. Гащук П. М. (2012) Модельні засоби тлумачення особливих властивостей пневматичного колеса транспортного засобу. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 6, 42-53.
177. Леонтъев Д.М., Рижих Л.О., Чебан А.А. (2009) Особливості кочення колеса в режимі гальмування при зменшенні темпу наповнення гальмівної камери. *ВІСТІ Автомобільно-дорожнього інституту*. 1(8), 140-145.
178. Твір науково-практичного характеру «Фізична модель сили зчеплення, яка реалізується між шиною та опорною поверхнею» : а. с. №68299, Україна ; Леонтъев Д. М.; дата реєстрації 24.10.2016.
179. ГОСТ 17697-72. (1972) Автомобили. Качение колеса. Термины и определения. Москва.
180. Герц Е. В., Крейнин Г. В. (1975) Расчет пневмопривода. Москва.
181. Герц Е. В. (1985) Динамика пневматических систем машин. Москва.
182. Гликман Б. Ф. (1979) Нестационарные течения в пневматически цепях. Москва.

183. Метлюк Н. Ф., Автушко В. П. (1980) Динамика пневматических и гидравлических приводов автомобилей. Москва.
184. Туренко А. Н., Клименко В. И., Богомолов В. А., Кирчатый В. И. (2000) Повышение эффективности торможения автотранспортных средств с пневматическим тормозным приводом. Харьков.
185. Туренко А. Н., Богомолов В. А., Клименко В. И., Крамской А. В. (2004) Математическое моделирование динамического процесса наполнения типовых звеньев пневматического привода автотранспортных средств. *Автошляховик України*. 5, 34-59.
186. Метлюк Н. Ф., Автушко В. П. (1975) Динамический расчет простейшей цепи пневматических приводов. *Автомобильный транспорт и дороги*. 2, 62-69.
187. Метлюк Н. Ф., Автушко В. П., Бартош П. Р. (1976) Исследование динамических характеристик двухзвенной пневматической цепи тормозного привода. *Авотракторостроение. Тяговая динамика и режимы работы агрегатов автомобилей, тракторов и их двигателей*. 8, 57-63.
188. Кишкевич П. Н., Метлюк Н. Ф., Резников Г. К., Шишло А. П. (1983) Электропневматический тормозной привод длиннобазного автопоезда. *Автомобильная промышленность*. 12, 30-31.
189. Метлюк Н. Ф., Автушко В. П., Бартош П. Р. (1975) Динамика пневматических звеньев тормозного привода автомобилей с переменным давлением на входе (выходе). *Автомобильный транспорт и дороги*. 2, 24-28.
190. Метлюк Н. Ф., Автушко В. П. (1977) Динамика пневмогидравлических систем управления автомобилем. Минск.
191. Герц Е. В. (1969) Пневматические приводы. Теория и расчет. Москва.

192. Герц Е. В. (1973) Расчет пневмоприводов справочное пособие Москва.
193. Метлюк Н. Ф. (1973) Динамика и методы улучшения переходных характеристик тормозных приводов автомобилей и автопоездов (Дис. докт. техн. наук). Минск.
194. Gallavotti G. (2000) Foundation of fluid mechanics. Roma.
195. Chorin A.J., Marsden J.E. (1993) A mathematical introduction to fluid mechanics. Springer.
196. Pozrikdis C. (2001) Fluid dynamics: theory, computation and numerical simulation.- Boston: Kluwer Academic Publishers.
197. Kundu P.K., Cohen I.M. (1999) Fluid mechanics. San Diego.
198. Lumley J.L. (2001) Fluid mechanics and the environment: dynamical approaches. Berlin.
199. Egbers Ch., Pfister G. (1999) Physics of rotating fluids. Berlin.
200. Lomax H., Pulliam T.H., Zingg D.W. (1999) Fundamentals of computational fluid dynamics. *NASA report*.
201. White F.M. (2001) Fluid mechanics. - McGrawHill.
202. Anderson J.D., Jr. (1990) Modern compressible flow with historical perspective. *McGrawHill*.
203. Anderson J.D., Jr. (1995) Computational fluid dynamics. The basics with applications. *McGrawHill*.
204. Donea J., Huerta A. (2003) Finite element methods for flow problems. *Hoboken*.
205. Zienkiewicz O.C., Taylor R.L. (2000) The finite element method. *Volume 3. Fluid dynamics*. Oxford.
206. Schmid P.J., Henningson D.S. (2001) Stability and transition in shear flows. Berlin.

207. Клименко В. І. (2018) Теоретичні основи створення та вдосконалення пневматичних апаратів гальмівного керування, підвіски та зчеплення автотранспортних засобів (Дис. докт. техн. наук). Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Харків.
208. Крамской А. В. (2006) Совершенствование методов расчета динамики пневмоаппаратов и пневматического тормозного привода автотранспортных средств (Дис. канд. техн. наук). Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет. Харьков.
209. Клименко В.И., Рыжих Л.А., Крамской А.В., Чебан А.А. (2008) Моделирование переходных процессов в пневмоаппаратах транспортных средств. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім.. В. Даля.* 7(125), 53-57.
210. Туренко А. Н., Богомолов В. А., Клименко В. И., Крамской А. В., Кирчатый Ю. В. (2003) Математическая модель динамического процесса наполнения для типовых звеньев пневматического привода автотранспортных средств. *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета.* 22, 112-116.
211. Кудрявцев И. Н., Крамской А. В., Пятак А. И. (2005) Применение метода конечных объемов для решения задач внутренней газодинамики. *Механіка та машинобудування.* 1, 34-59.
212. Ferziger J.H., Peric M. (2002) Computational methods for fluid dynamics. Berlin.
213. Идельчик И. Е. (1992) Справочник по гидравлическим сопротивлениям. Москва.
214. Курбатов А. В. (1982) Расчет динамических характеристик тормозных кранов (Дис. канд. техн. наук) . Москва.
215. Бондаренко А.І. (2009) Удосконалення процесів модуляції тиску в пневматичному гальмівному приводі автомобілів (Дис. канд. техн.

- наук) Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут“.
216. Красюк А. Н. (2011) Совершенствование электронно-пневматической тормозной системы автотранспортных средств (Дис. канд. техн. наук) Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Харків.
217. Чебан А. А. (2011) Повышение эффективности антиблокировочной системы для транспортных средств категорий М3 и N3 (Дис. канд. техн. наук) Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Харків.
218. Гецович Е.М., Бондаренко А. И. (2005) Математическая модель участка тормозного пневматического привода при различных схемах установки модулятора. *Вестник национального технического университета „ХПИ“* . 37, 69-76.
219. Гецович Е.М., Бондаренко А.И. (2005) Оценка на математических моделях следящего действия и расхода запасов сжатого воздуха при широтно-импульсной модуляции давления. *Вестник национального технического университета „ХПИ“* . 13, 93-97.
220. Гецович Е. М., Бондаренко А. И. (2006) Влияние системы установки и проходных сечений модулятора давления на расход запасов сжатого воздуха в пневматическом тормозном приводе. *Вестник национального технического университета „ХПИ“* : 26, 81-86.
221. Метлюк Н. Ф. (1970) Автоматическое регулирование тормозных сил автомобиля. *Автомобильная промышленность*. 7, 7-9.
222. Крамской А. В., Кудрявцев И. Н., Адаменко Н. И. (2012) Математическое моделирование рабочего цикла перспективного пневматического двигателя. *Проблемы машиностроения*. 5-6, 77-84.

223. Туренко А. Н., Клименко В. И., Богомолов В. А., Крамской А. В., Ларин А. Н. (2001) Анализ методов расщепления при изучении нестационарных течений сжатого воздуха в пневматических системах автомобиля. *Автомобильный транспорт*. 7/8, 119-121.
224. BVA/EBS Gutachterliche Stellungnahme TUN ATC-TB 2002-64.00 (2004) [Electronic resource]. - Hannover : *WABCO INFORM*.
225. Туренко А. Н., Богомолов В.А., Клименко В.И. и др. (2002) Совершенствование способов регулирования выходных параметров тормозной системы автотранспортных средств. Харьков.
226. Туренко А. М., Богомолов В. О., Клименко В. І. та ін (2003) Функціональний розрахунок гальмівної системи автомобіля з барабанними гальмами та регулятором гальмівних сил : підруч. для студ. вузів спец. „Колісні та гусенічні транспортні засоби“, „Автомобілі та автомобільне господарство“ . Храків.
227. Фрумкин А. К. (1981) Регуляторы тормозных сил и антиблокировочные системы. Москва.
228. Богдан Н. В., Грибко Г. П. (1976) Выбор установочных параметров регулятора тормозных сил для двухосного прицепа. *Автомобиле и тракторостроение*. 8.
229. Русаковский А. Е. (1982) Влияние эксплуатационных факторов на тормозную динамику автомобиля, оборудованного регулятором тормозных сил (Дис. канд. техн. наук). Волгоградский государственный технический университет, Волгоград .
230. Туренко А. Н., Клименко В. И., Богомолов В. А., Сараев А. В. (2000) Экспериментальный регулятор тормозных сил с функциями тормозного крана прицепа. *Автомобильный транспорт*. 4, 5-7.

231. Регулятор гальмівних сил ; Патент № 21756 А Україна МКИ В60 Т8/18. А. М. Туренко, В. І. Кліменко, В.О. Богомолів ; заявник та патентовласник Науково-виробниче підприємство „Агрегат“ . - № 94033016 ; оприл. 30.04.98.
232. Регулятор тормозных сил для пневматического привода тормозов автомобиля ; А. с. 1516400 СССР, МПК В60Т 8/18 (2000.01) ; Туренко Анатолий Николаевич, Рубанов Олег Анатольевич, Клименко Валерий Иванович, Рыжих Леонид Александрович, Богомолів Виктор Александрович. - №4397669 ; опубл. 23.10.89.
233. Регулятор тормозных сил автомобиля с пневматическим приводом тормозов ; А. с. 1527045 А1 СССР, МПК В60Т 8/18 (2000.01) ; Туренко Анатолий Николаевич, Рубанов Олег Анатольевич, Клименко Валерий Иванович, Рыжих Леонид Александрович, Богомолів Виктор Александрович, Таболин Владимир Владимирович, Рудь Вячеслав Лукин. - № 4370221/31-11 ; опубл. 07.12.89.
234. Регулятор тормозных сил ; А. с. 1667322 СССР, МКИ В60Т 8/18 ; Туренко Анатолий Николаевич, Ломан Леонид Сергеевич, Клименко Валерий Иванович, Рыжих Леонид Александрович, Богомолів Виктор Александрович, Рубанов Олег Анатольевич. - № 1667322 ; опубл. 30.03.89.
235. Регулятор тормозных сил транспортного средства с пневматическим приводом тормозов ; А. с. 1733292 А1 СССР, МПК В60Т 8/18 ; Туренко Анатолий Николаевич, Ломан Леонид Сергеевич, Клименко Валерий Иванович, Рыжих Леонид Александрович, Богомолів Виктор Александрович, Рубанов Олег Анатольевич. - № 4662020/11 ; опубл. 15.05.92.

236. Регулятор тормозных сил ; А. с. 1736788 А1 СССР, МПК В60Т 8/18; Туренко Анатолий Николаевич, Ломан Леонид Сергеевич, Клименко Валерий Иванович, Рыжих Леонид Александрович, Богомолов Виктор Александрович, Рубанов Олег Анатольевич. - № 4643380/11 ; опубл. 30.05.92.
237. Регулятор тормозных сил ; А. с. 1777296 А1 СССР, МКИ В60Т 8/18 ; Туренко Анатолий Николаевич, Ломан Леонид Сергеевич, Клименко Валерий Иванович, Рыжих Леонид Александрович, Богомолов Виктор Александрович, Рубанов Олег Анатольевич. - № 1777296 ; опубл. 27.02.90.
238. Регулятор тормозных сил автомобиля с пневматическим приводом тормозов ; А. с. 1829273 А1 СССР, МКИ В60Т 8/18 ; Туренко Анатолий Николаевич, Гордеев Леонид Иванович, Ломан Леонид Сергеевич, Клименко Валерий Иванович, Рыжих Леонид Александрович, Богомолов Виктор Александрович, Рубанов Олег Анатольевич. - № 1829273 ; опубл. 02.07.93.
239. Регулятор тормозных сил ; А. с. 1835726 А1 СССР, МКИ В60Т 8/18 ; Туренко Анатолий Николаевич, Ломан Леонид Сергеевич, Клименко Валерий Иванович, Рыжих Леонид Александрович, Богомолов Виктор Александрович, Рубанов Олег Анатольевич. - № 1835726 ; опубл. 03.10.93.
240. Регулятор тормозных сил транспортного средства ; Пат. 2120871 Российская Федерация, МПК В60Т 8/18 (1995.01) ; Туренко Анатолий Николаевич, Клименко Валерий Иванович, Богомолов Виктор Александрович, Рубанов Олег Анатольевич ; заявитель и патентообладатель Научнопроизводственное предприятие „Агрегат“ (UA). - № 94035720/28 ; опубл. 27.10.98.

241. Регулятор тормозных сил ; Пат. 2121446 Российская Федерация, МПК В60Т 8/18 (1995.01) ; Туренко Анатолий Николаевич, Клименко Валерий Иванович, Богомолов Виктор Александрович, Рубанов Олег Анатольевич ; заявитель и патентообладатель Научно-производственное предприятие „Агрегат“(UA). - № 94035719/28 ; опубл. 10.11.98.
242. Фрумкин А. К., Лигий В. В. (1977) Анализ эффективности регулятора тормозных сил. *Труды МАДИ*. 145.
243. WABCO (2005) Компоненты пневматических тормозных систем для прицепов в соответствии с 71/320/EWG. Схематическое обозначение и описание тормозных систем и пневматических агрегатов. 2-е издание. *Vehicle Control Systems*.
244. Перевод с англ. Дугин Г.С., Комаров Е.И., Онофрийчук Ю.В. (2002) Автомобильный справочник BOSCH (Второе русское издание). Москва.
245. Рижих Л. О., Ломака С. Й., Леонтьев Д. М., Красюк О. М., Чебан А. А. (2010) Моделювання динамічної зміни тиску на виході з РГС на основі його статичної характеристики при зміні вертикальних навантажень на осях транспортного засобу. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2, 89-92.
246. НПП „Автоагрегат“ (2018) Регулятор тормозных сил. *Инструкция на установку регулятора тормозных сил 11.3533010-30-II*. Харьков.
247. WABCO (2007) EBS тормозне системи с електронним управлінням. Описание системы и ее функционирования. 2-я редакция, [Электронный ресурс]: *Технический проспект. A Division WABCO Standart GmbH. EBS (EPB) -edition 28 с.* - Электрон. текстовые данные.

- WABCO 2007. 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) - Системные требования: Windows 2000/XP. Acrobat Reader. - Заголовок с титул. экрана.
248. WABCO (2005) Systems And Components In Commercial Vehicles. [Электронный ресурс]: Технический проспект. A Division WABCO Standart GmbH. EBS (EPB) - edition 28 с. - Электрон. текстовые данные. WABCO 2005. 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) - Системные требования: Windows 2000/XP. Acrobat Reader. - Загол. с экрана.
249. WABCO (2005) EBS - Electronically Controlled Braking System in the city bus CITARO /CITO. System and Functional description. Edition 1 [Электронный ресурс]: Технический проспект. A Division WABCO Standart GmbH. EBS (EPB) -2003 edition 28 с. - Электрон. текстовые данные. WABCO 2005. 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) - Системные требования: Windows 2000/XP. Acrobat Reader. - Заголовок с титул. экрана.
250. KNORR-BREMSE (2004) Information for commercial vehicles products. Products catalogue, [Электрон. текстовые данные]. KNORR-BREMSE 2004. 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) - Системные требования: Windows 2000/XP. Acrobat Reader.
251. Trailer control valve for a compressed air brake system for motor vehicles ; Пат. 6206481 США, МПК В60Т 8/50 НТО 303/7. ; Olaf Kaisers, Eberhard Schaffert (Германия); заявитель и патентообладатель Knorr-Bremse (Германия). -№ 09/142.477 ; заявл. 11.12.1996 ; опубл. 12.09.1997.
252. Two solenoid pressure modulated relay valve with integral quick release function for ABS ; Пат. 6386649 США, МПК В60Т 8/34 НТО 303/119.2. ; Charles E. Ross (США); заявитель и патентообладатель AlliedSignal Truck brake systems (США). - №09/410,519; опубл. 14.05.2002.

253. А. Н. Туренко, С.И. Ломака, Л.А. Рыжих и др. (2007) Особенности конструкции пневматического модулятора АБС с электронным управлением. *Вестник ХНАДУ*, 37, 39-43.
254. Braking pressure modulator for an electronic braking system ; Пат. 2001/003305 США, МПК В60Т 13/00 ЖИ 303/20. ; заявитель и патентообладатель Dieter Frank, Gerdt Schreiber, Peter Hohmann, Armin Sieker, Andreas Kranz, Harimut Schappler, Hans-Klaus Wolff, Dirk Meier (Германия);. - №09/792,429; опубл. 25.10.2001.
255. Brake- pressure modulator pilot unit ; Пат. 2007/0236080 США, МПК В60Т 8/32 НТО 303/119.2. ; заявитель и патентообладатель Dieter Frank, Juan Rovira-Rifaterra, Armin Sieker, Andreas Taichmann (Германия);. - №11/658,066; опубл. 11.10.2007.
256. Modulator relay valve assembly and method ; Пат. 6588856 США, МПК В60Т 8/34 НТО 303/119.2. ; Robert J. Herbst, Gregory R. Ashley, George S. Wagner (США); заявитель и патентообладатель Benbix Commercial Vehicle Systems LLC (США). - № 09/924,187; опубл. 08.07.2003.
257. Модулятор электронной тормозной системы ; Пат. 2314217 Российская федерация, МПК В60Т 8/36. ; Туренко А. Н., Ломака С.И., Клименко В.И., Богомолов В.А., Рыжих Л.А., Чебан А.А., Мельник С.П., Кирчатый Ю.В., Назаренко И.Н., Красюк А.Н.. (Украина).- № 200511679/11; заявл. 19.04.2005; опубл. 27.10.2006.
258. EBS modulator with direct exhaust capability ; Пат. 6325468 США, МПК В60Т 8/64 НТО 303/18. ; Thanh Ho, Robert J. Herbst; заявитель и патентообладатель Thanh Ho, Robert J. Herbst (США). - № 09/165,470; заявл. 02.10.1998; опубл. 4.12.2001.
259. Proportional modulator for an electropneumatic braking system ; Пат. 5154203 США, МПК В60Т 15/02 ЖИ 137/116.3. ; Jeffrey J. Krause, Paul

- W. Wozniak, Ronald E. Squires (США) ; заявитель и патентообладатель Allied-Signal Inc. (США). - № 599,761 ; опубл. 18.10.1990. - 5 с.
260. Модулятор електронно- пневматичної гальмівної системи ; Пат. 84437 Україна, МПК В60Т 8/36. ; Туренко А.М., Ломака С.Й., Клименко В.І., Рижих Л.О., Леонтьев Д.М., Чебан А.А., Красюк О.М., Тишковець С.В. (Украина).- №200602536 заявл. 09.03.2006; опубл. 27.10.2008..
261. Ахметшин А. М., Меламуд Р. А. (1984) Влияние конструкции электропневматических модуляторов на рабочий процесс антиблокировочных тормозных систем грузовых автомобилей: Конструирование, исследования, технология и экономика производства автомобиля. *Транспорт*. 12, 22-30.
262. Борисов П. П. (1997) Электропневматический модулятор давления . *Автомобильная промышленность*. 7, 17-18.
263. Гецович Е.М., Постный В.А. (2005) Математическая модель модулятора давления АБС и участка гидропривода тормозов . *Автомобильный транспорт*. 16, 214-218.
264. Кишкевич П. Н. (1979) Исследование пневматического тормозного привода в циклическом режиме работы и обоснование параметров модулятора противоблокировочной системы большегрузных автомобилей (Дис. канд. техн. наук). Минск.
265. Меламуд Р. А. Ахметшин А. М. (1984) Характеристики электропневматических модуляторов противоблокировочных устройств : конструирование, исследования, технология и экономика производства автомобиля . *Транспорт*. 9, 73-94.
266. Электропневматический модулятор для противоблокировочной тормозной системы автомобиля ; Пат. 1258733 СССР. МКП⁴ В 60 Т

- 8/38. ; Н. Г. Мальцев, П. И. Мороз ; заявитель и патентообладатель Минский дважды ордена Ленина и ордена Октябрьской революции автомобильный завод (СССР). - № 3896325/27-11; заявл. 16.05.85 ; опубл. 23.09.86.
267. Braking pressure modulator for an electronic braking system ; Пат. 2001/0033105 US. МКП⁷ В 60 Т 13/00. ; Dieter Frank, Gerdt Schreibert, Peter Homann, Armir Sieker, Andreas Kranz, Hartmut Schapler, Hans-Klaus Wolff, Dirk Meier. - № 09/792429 ; заявл. 15.05.2001 ; опубл. 25.10.2001.
268. Электропневматический модулятор давления с ускорительным клапаном ; Пат. 2185978 RU. МКП⁷ В 60 Т 8/36. П. П. Борисов, Е. П. Малышева; заявитель и патентообладатель П. П. Борисов , Е. П. Малышева. - № 2000129760/28 ; заявл. 29.11.2000 ; опубл. 27.07.2002.
269. EBS modulator with direct exhaust capability ; Пат. 2285774 CA. МКП⁶ В 60 Т 13/68, В 60 Т 15/02. ; Thanh Ho, Robert J. Herbst, - №09/2285774; заявл. 08.10.1999; опубл. 08.04.2001.
270. Braking pressure modulator for an electronic braking system ; Пат. 6626505 B2 USA. МКП⁷ В 60 Т 13/70. ; Dieter Frank, Gerdt Schreibert, Peter Homann, Armir Sieker, Andreas Kranz, Hartmut Schapler, Hans-Klaus Wolff, Dirk Meier ; заявитель и патентообладатель WABCO GmbH and Co., OHG, Hannover (DE) - № 09/792429 ; заявл. 22.02.2001 ; опубл. 30.09.2003.
271. Электропневматический модулятор давления ; Пат. 2083398 RU. МКП⁶ В 60 Т 8/38. ; П. П. Борисов ; заявитель и патентообладатель Петр Павлович Борисов. - № 94013563/11 ; заявл. 15.04.94 ; опубл. 10.07.97.

272. WABCO (1998) EBS (EPB) - Electronically Controlled Braking System: Description of system and Function. [Electronic resource]. - A Division WABCO Standart GmbH. Access mode : <http://www.wabco-auto.com>. - Title from the screen.
273. WABCO (2005) Electronically Controlled Brake System in motor coaches. System and functional Description. [Electronic resource]. - A Division WABCO Standart GmbH. EBS (EPB), 2003. - 32 p. - Электрон. дан. - WABCO, 2005. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) - Систем. требования : Windows 2000/XP ; Acrobat Reader. - Title from the screen.
274. WABCO (2005) Electronically Controlled Braking System Description of system and Function. [Electronic resource]. - A Division WABCO Standart GmbH. EBS (EPB), 2003. - 32 p. - Электрон. дан. - WABCO, 2005. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) - Систем. требования : Windows 2000/XP ; Acrobat Reader. - Title from the screen.
275. Туренко А.Н., Рыжих Л.А., Чебан А.А. и др (2007) Функциональный расчет параметров пневматического модулятора АБС с электронным управлением. *Автомобильный транспорт*. 20, 7-10.
276. Trailer ABS modulator with direct exhaust and control line/volume drain capability ; Пат. 6305759 США, МКИ В60Т 8/34. ; Т. Но, R.J. Herbst (США); AlliedSignal Truck Brake Systems Company (США). - №09/136712; заявл. 19.08.1998; опубл. 21.10.2001.
277. Электромпневматический модулятор давления ; Пат. 2304532 Россия, МКИ В60Т 8/38. ; А.В. Авдеев, И.В. Парфенов (Россия); ЗАО „Пустынь“.- №2005122251/11; заявл. 13.07.2005; опубл. 20.08.2007.
278. Электромпневматический модулятор АБС „РОДИНА“ ; Пат. 2252164 Россия, МКИ В60Т8/38 ; ООО “Объединение “Родина” (Россия) - №2003115649/11; заявл. 26.05.2003; опубл. 20.05.2005.

279. Электропневматический модулятор давления ; Пат. 2183169 Россия, МКИ В60Т8/38 ; П.П. Борисов (Россия) - №2000107024/28; заявл. 23.03.2000; опубл. 10.06.2002.
280. Модулятор електронної гальмівної системи ; Пат. 85370 України, МПК В60Т 8/36 ; Туренко А.М., Ломака С.Й., Клименко В.І., Богомолов В.О., Рижих Л.О., Слюсарнюк Д.М., Мельник С.П., Кирчатий Ю.В., Назаренко І.М., Зубрицький О.В. - №20041008163; заявл. 08.10.2004; опубл. 26.01.2009.
281. Автушко В. П. и др.. (1985) Автоматика и автоматизация производственных процессов : учеб. пособие. Минск.
282. Автушко В. П., Метлюк Н. Ф., Бартош П. Р., Палазова В. В. (1982) Пневматические тормозные приводы автомобилей . Минск.
283. Князев И. М., Савельев Б. В. (1989) Статическая характеристика тормозной системы с электропневматическим приводом . *Повышение производительности и безопасности автомобилей*. 5. 62-69.
284. Дон Є. Ю. (2017) Теоретичні дослідження впливу зміни тиску в електропневматичному гальмівному приводі на динаміку руху коліс КТЗ . *Вісник Національного технічного університету «Харківського політехнічного інституту»*. Серія : *Динаміка і міцність машин*. - 39(1261), 14-18. <https://doi.org/10.20998/2078-9130.2017.39.115761>.
285. Farzaneh-Gord M., Hashemi S. H., Farzaneh-Kord A., (2008) Thermodynamics analysis of cascade reservoirs filling process of natural gas vehicle cylinders. *World Applied Sci. J.*, 5, 143-149 (2008b).
286. Bourgeois T., Ammouri F., Weber M., Knapik C. (2015) Evaluating the temperature inside a tank during a filling with highly- pressurized gas. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2. 10.1016/j.ijhydene. 2015.01.096.

287. Wang L., Ye F., Xiao J., Benard P., Chahine R. (2019) Heat transfer analysis for fast filling of on-board hydrogen tank. *Energy Procedia*. 158. 1910-1916. 10.1016/j.egypro.2019.01.440.
288. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306.
289. Лепешко И. И. (1986) Регулирование момента трения сцепления за счет введения обратной связи (Дис. канд. техн. наук) Белорусский политехнический институт. Минск.
290. Понизовкин А. Н., Власко Ю. М., Ляликов М. Б. и др. (1994) Краткий автомобильный справочник. Москва .
291. Роговцев В. Л., Пузанков А. Г., Олдфильд В. Д. (2001) Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. Учебник. Москва : Транспорт.
292. Литвинов А. С. Фаробин. Я. Е. (1989) Автомобиль : Теория эксплуатационных свойств : учебн. пособ. [для студентов специальности „Автомобили и автомобильное хозяйство“]. Москва : Машиностроение.
293. Аксенов П. В. (1989) Многоосные автомобили. Москва : Машиностроение.
294. Под. ред. гл. конструктор. Таболина В.В. (1976) Автомобили КрАЗ-256Б, КрАЗ-258: Руководство по эксплуатации 256Б-3902010Б1 / - 6-е изд., перераб. Харьков.
295. Таболин В.В. и др. (1987) Автомобили КрАЗ - 260, КрАЗ - 260В, КрАЗ - 260Г. Руководство по эксплуатации / - Харьков: Прапор.
296. В. Н. Барун, Р. А. Азаматов, Е. А. Машков и др. (1987) Автомобили КамАЗ. Техническое обслуживание и ремонт. Москва : Транспорт.

297. Раймпель Й. (Перевод с немецкого Карпущина А. Л. Под редакцией канд. техн. наук Г. Г. Гридасова) (1987) Шасси автомобиля. Элементы подвески. Москва : Машиностроение.
298. MAN Truck & Bus (2018) The mark of the lion. Unmistakeably MAN. The new Lion's Coach / - A member of the MAN Group. - Munchen.
299. MAN Truck & Bus (2010) TRUCKNOLOGY® GENERATION A (TGA) / MAN Truck & Bus AG - Engineering Services Consultation. - Munchen : MAN Truck & Bus AG.
300. под ред. Й. Раймпеля; Пер. с нем. В. И. Губы (1989) Шасси автомобиля: Типы приводов . Москва. Машиностроение.
301. Гуревич Л. В., Р. А. Меламуд (1978) Тормозное управление автомобиля . Москва : Транспорт.
302. Леонтьев Д. Н., Быкадоров А. В. (2013) Система контроля выходных параметров движения автотранспортного средства как инструмент при выявлении обстоятельств возникновения дорожно-транспортных происшествий. *«Проблеми підвищення рівня безпеки, комфорту та культури дорожнього руху» Сбірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції*. 159 - 160.
303. Туренко А. М., Рижих Л. О., Леонтьев Д. М. (2020) Ілюстровані правила дорожнього руху України . Дніпро, Моноліт.
304. Туренко А. Н., Клименко В. И., Сараев А. В. (2007) Автотехническая экспертиза: Учебное пособие. Харьков.
305. Антиблокировочная система тормозов АБС-Т руководство по эксплуатации АДЮИ.450809.008 РЭ. Борисов. Тит., з.4196 т. 10000x12 - 2006 г. 27 с.

306. Глинер Л. Е., Климович Ю. Ф., Чейшвили Ш. Ш.; под ред. К. А. Фрумкина (1984) Автомобиль-самосвал сельскохозяйственного назначения КАЗ-4540 „Колхида“: *Техническое описание и инструкция по эксплуатации*. Москва : Машиностроение.
307. Атласы автомобилей (2001) Автобус ЛиАЗ-5256 и его модификации. Руководство по эксплуатации. Москва.
308. Venn, J. (1880) On the Diagrammatic and Mechanical Representation of Propositions and Reasonings. *Dublin Philos. Mag. J. Sci.* 9, 1-18,.
309. Комп'ютерна програма «Програма задавання параметрів гальмового керування транспортного засобу» ; А. с. №88242, Україна, ; Леонтьев Д.М.; №88242, дата реєстрації 06.05.19.
310. Комп'ютерна програма «Програма формування вхідних даних для розрахунку характеристик гальмування багатовісних транспортних засобів» ; А. с. №91373, Україна, ; Леонтьев Д.М.; Тімонін В.О., Маций О.Б. - №91373, дата реєстрації 07.08.2019р.
311. Комп'ютерна програма «Програма перебору варіантів під'єднання двох контурів гальмового приводу до гальмових камер відповідних вісей багатовісного транспортного засобу» ; А. с. №91376, Україна, ; Леонтьев Д.М.; Тімонін В.О. - №91376, дата реєстрації 07.08.2019р.
312. Рижих Л. О., Леонтьев Д. М. (2020) Коментарі до правил дорожнього руху України . Дніпро. Моноліт
313. Антонов В.Н. Терехов В.А., Тюкин И.Ю. (2001) Адаптивное управление в технических системах: С.-Петербург.
314. Ревин А. А. (1995) Автомобильные автоматизированные тормозные системы : техническое решение, теория, свойства . Волгоград : Изд-во Ин-та качеств.

315. Способ управления колесными тормозами по условиям сцепления антиблокировочной системой с адаптивным алгоритмом ; Пат. 2284273 Российская федерация, МПК В 60 Т 8/32. ; В.И. Асадченко ; заявитель и патентообладатель Уральский государственный университет путей сообщения. - №2005106689/11; заявл. 09.03.2005; опуб. 27.09.2007.
316. Ахметшин А.М. (2003) Адаптивная антиблокировочная тормозная система колесных машин (Дис. на соискан. учен, степ. докт. техн. наук). Москва.
317. В.Н. Антонов. А.М. Пришвин. В.А. Терехов. А.Э. Янчевский: под ред. проф. В.Б. Яковлева (1984) Адаптивные системы автоматического управления: учеб. пособ. Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та.
318. Громыко В.Д., Санковский Е.А. (1974) Самонастраивающиеся системы с моделью . Москва : Энергия.
319. Туренко А.Н., Шуклинов С.Н. (2010) Адаптивное тормозное управление колесных машин . *Журнал автомобильных инженеров*, 5, 18-21.
320. Туренко А.Н., Шуклинов С.Н., Михалевич Н.Г. (2011) Электропневматический привод тормозов с адаптивным управлением / *Изв. ВолгГТУ. Сер. «Лаземные транспортные системы»* : 12 (85). 51-53.
321. Туренко А.Н., Шуклинов С.Н., Михалевич Н.Г. (2012) Моделирование динамики колесной машины с адаптивным электропневматическим приводом тормозов. *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета* :56, 66-74.

322. Шуклинов С.Н. (2014) Анализ влияния конструктивных параметров автомобиля и параметров движения на область устойчивости адаптивной системы управления торможением. *Вестник Национального технического университета «Харьковский политехнический институт»* : 10 (1053), 40-47.
323. Туренко А. Н., Шуклинов С.Н., Вербицкий В.И. (2012) Замедление колесной машины как параметр оценки состояния системы адаптивного тормозного управления. *Автомобильный транспорт* :31, 7-12.