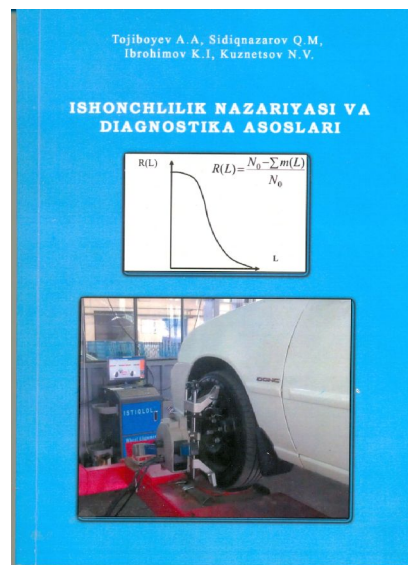


Toshkent avtomobil-yo‘llar instituti “Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi” kafedrası professor-o‘qituvchilari tomonidan yozilgan va 2015 yili nashrdan chiqarilgan “Ishonchlilik nazariyasi va diagnostika asoslari” darsligida quydagi mavzular bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.



UDK: 629.017(075.8)

KBK 30.82

T60

Mualliflar:

t.f.n., dots. **A.A.Tojiboyev**, t.f.n., prof. **Q.M.Sidiqzazarov**, t.f.n., dots. **K.I. Ibrohimov**, t.f.n., dots. **N.V. Kuznetsov**.

Taqrizchilar:

B.I.Bazarov – Toshkent avtomobil-yo‘llar instituti “Avtotraktor dvigatellari va transport ekologiyasi” kafedrası professori, t.f.d.;

Irgashev A. – Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshket davlat texnika univestiteti “Qishloq xo‘jaligi texnikasi va servisi” kafedrası professori, t.f.d.

Ishonchlilik nazariyasi va diagnostika asoslari: Oliy o‘quv yurtlari bakalavrlari uchun darslik./ A.A. Tojiboyev, Q.M.Sidiqzazarov, K.I. Ibrohimov, N.V. Kuznetsov, Toshkent.: 2015. 296 bet.

Darslik oliy o‘quv yurtlarining mexanika 5310600 – Yerusti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (avtomobil transporti), 5111000 – Kasb ta‘limi (5310600 – Yerusti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (avtomobil transporti)), 5610100 – Xizmatlar sohasi (avtomobil transporti) va boshqa yo‘nalishlari bo‘yicha oliy o‘quv yurtlarida ta‘lim olayotgan bakalavriat va kasb-hunar kollejlari talabalari, magistrantlar, doktorantlar, o‘qituvchilar, avtotransport va avtoservis korxonalarini muhandis-texnik xodimlariga mo‘ljallangan.

© «Toshkent avtomobil-yo‘llar instituti»

ISBN 978-9943-4446-0-7

2015 y.

© «Extremum-Press» nashriyoti,

Annotatsiya

Darslikda transport vositalarining texnik holati, ishlash qobiliyati, qism va birikmalarning har xil omillar ta'sirida eskirishi, yeyilishi haqida tushuncha berilgan bo'lib, ularning ishonchliligi bayon etilgan hamda ekspluatatsiya jarayonida buyumlarni ishonchlilikka sinash va ishonchlilik xususiyatlari ko'rsatkichlarini qo'llash usullari yoritilgan. Shuningdek, transport vositalari ishonchliligini oshirish yo'lida ayrim konstruksion va ekspluatatsion choralar bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Diagnostik tashqi belgilar, parametrlar va me'yorlar, obyektning texnik holati ta'riflangan. Diagnostikaning umumiy jarayoni va texnik diagnostika vositalariga qo'yiladigan talablar, transport vositalarini diagnostikalash usullari va diagnostikalash vositalari tasnifi hamda diagnostika samaradorligini baholash bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Аннотация

В учебнике **“Основы теории надежности и диагностики”** приведены понятия о техническом состоянии и работоспособности транспортных средств, старении и изнашивании частей и узлов в результате влияния на них различных факторов, изложена их надежность, а также освещены методы испытаний изделий на надежность и применение показателей свойств надежности в процессе эксплуатации.

Даны рекомендации по принятию некоторых конструкционных и эксплуатационных мер в целях повышения надежности транспортных средств.

Приведены определения внешнего диагностического признака (симптома), параметра и норматива, технического состояния объекта. Приведены также требования, предъявляемые к общим процессам диагностики и техническим средствам диагностирования, методы диагностики транспортных средств и классификация диагностических средств, а также сведения по оценке эффективности диагностирования.

Summary

“Fundamentals of the theory of reliability and diagnostics”. Technical condition and working ability of transport vehicles, wearing of parts and units under the influence of different factors have been given in this textbook. The testing methods on reliability in the process of exploitation and applying of indices of the reliability properties have also been described.

Recommendations on getting several construction and exploitation measures for increasing reliability of motor vehicles have been considered.

Definitions of external diagnostic sign, parameters and norms of technical state of the object have been described. Requirements to general processes of diagnostics and technical facilities of diagnostics, the methods of diagnostics of motor vehicles, the classification of diagnostics means and information on evaluation of efficiency of diagnostics have also been given.

MUNDARIJA

	Kirish	5
	Muqaddima	9
	I BO‘LIM	
	ISHONCHLILIK NAZARIYASI ASOSLARI	
I bob.	Transport vositalarining ishonchlilik jihatlari	11
1.1.	Ishonchlilik muammosining falsafiy asoslari	11
1.2.	Ishonchlilikning iqtisodiy jihati	12
II bob.	Transport vositalarining texnik holati va ishlash qobiliyati	17
2.1.	Transport vositalarining texnik holati va ishlash qobiliyati tushunchalari va ko‘rsatkichlari	17
2.2.	Buzilish va nosozlik	22
2.3.	Buzilishlar tasnifi	22
2.4.	Buzilishlarning transport jarayoniga ta’siri	29
III bob.	Transport vositalari detallari va uzellarining ekspluatatsiya jarayonida o‘zgarishi	33
3.1.	Transport vositasi detallarining eskirishi, zanglashi va yemirilishi	33
3.2.	Ishqalanish va uning turlari	35
3.3.	Yeyilish va uning tasnifi	37
3.4.	Transport vositasi detallari yeyilishining xarakterli qonuniyatlari	40
IV bob.	Ishonchilik xususiyatlari va ularning ko‘rsatkichlari	46
4.1.	Ishonchlilikning asosiy atama va ta’riflari	46
4.2.	Ishonchlilikning xususiyatlari	47
4.3.	Buzilmaslik va uning ko‘rsatkichlari	50
4.4.	Chidamlilik va uning ko‘rsatkichlari	56
4.5.	Ta’ mirlashga moyillik va uning ko‘rsatkichlari	58
4.6.	Saqlanuvchanlik va uning ko‘rsatkichlari	61
V bob.	Buzilishlarning taqsimlanish qonunlari	63
5.1.	Tasodifiy miqdorlar (sonlar), hodisalar	63
5.2.	Tasodifiy miqdorlarning taqsimlanishi	64
5.3.	Tasodifiy miqdorlarning taqsimlanishi xarakteristikalari	65
5.4.	Buzilishlarning taqsimlanish qonunlari	73
5.4.1.	Normal taqsimlanish qonuni	73
5.4.2.	Veybull-Gnedenko taqsimlanish qonuni	80
5.4.3.	Logarifmik normal taqsimlanish qonuni	81
5.4.4.	Ekspontensial taqsimlanish qonuni	83
VI bob.	Ishonchlilikka ta’sir etuvchi omillar	86
6.1.	Konstruksion omillar	86
6.2.	Texnologik omillar	90
6.3.	Ekspluatatsion omillar	92
VII bob.	Buyumlarni ekspluatatsiya jarayonida ishonchlilikka sinash	95
7.1.	Ishonchlilikka sinashning maqsadi	95
7.2.	Ishonchlilikka sinash turlari	96

7.3.	Ishonchlilikka sinash obyekti	97
7.4.	Ishonchlilikka sinashda baholanadigan xarakteristikalar	98
7.5.	Tajribaviy va seriyaviy (ommaviy) namunalarni sinash	98
7.6.	Tugallangan va jadallashtirilgan kesma sinashlar	99
7.7.	Tajriba natijasining ishonchli bo‘lish ehtimolligidan kelib chiqib kuzatuvga qo‘yiladigan buyumlar sonini aniqlash usullari	100
VIII bob.	Ekspluatatsiya jarayonida buyumlarni ishonchlilikka sinash, u to‘g‘risidagi axborotni yig‘ish va unga ishlov berish	106
8.1.	Axborot yig‘ish va ishlov berishning maqsad va vazifalari	106
8.2.	Kuzatuvlar dasturining mazmuniga qo‘yiladigan umumiy talablar	108
8.3.	Axborot yig‘ish usullariga qo‘yiladigan asosiy talablar	109
8.4.	Axborotga ishlov berish va tahlil qilishga qo‘yiladigan asosiy talablar	110
8.5.	Qayd qilinadigan axborot tarkibi va hujjatlar shakliga qo‘yiladigan umumiy talablar	111
IX bob.	Ishonchlilik xususiyatlari ko‘rsatkichlarining ekspluatatsiya jarayonida qo‘llanishi	113
9.1.	Texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash tartiboti	113
9.2.	Texnik xizmat ko‘rsatish davriyligini aniqlash	114
9.3.	Texnik xizmat ko‘rsatish vaqtida majburiy bajariladigan ishlar ro‘yxati	125
9.4.	Texnik xizmat ko‘rsatish va joriy ta‘mirlashning mehnat hajmi me‘yorlari	126
9.5.	Resurslar va ehtiyot qismlar sarfi me‘yorlarini aniqlash	127
9.6.	Ishonchlilikning kompleks ko‘rsatkichlari	133
9.7.	Transport vositasi ekspluatatsiyasida ishonchlilikni boshqarish	137
II BO‘LIM		
TRANSPORT VOSITALARI DIAGNOSTIKASI ASOSLARI		
X bob.	Diagnostikaning maqsad va vazifalari	140
10.1.	Texnik diagnostika	140
10.2.	Diagnostikaning maqsad va vazifalari	141
10.3.	Transport vositalarini yaratish va ekspluatatsiya bosqichlarida diagnostik ta‘minlash	143
10.4.	Transport vositalarining texnik diagnostikasiga qo‘yiladigan talablar	145
XI bob.	Diagnostikalashning asosiy tushunchalari ta‘riflari	147
11.1.	Nuqson va uni aniqlash	147
11.2.	Diagnostikalash tizimining tarkibi	147
11.3.	Nazorat va diagnoz qo‘yish	149
11.4.	Diagnostika obyektlari modellari	149
11.5.	Nazoratga yaroqlilikni baholash ko‘rsatkichlari	155
XII bob.	Diagnostik tashqi belgilar, parametrlar va	158

	me'yorlar	
12.1.	Tuzilmaviy parametr, tashqi belgi (simptom) va diagnostik parametr tushunchalari	158
12.2.	Tuzilmaviy va diagnostik parametrlarning o'zaro bog'lanishlari	162
12.3.	Diagnostik parametrlarning tasnifi	162
12.4.	Diagnostik parametrlarning xususiyatlari	164
12.5.	Diagnostik me'yorlar	169
12.6.	Diagnostik parametr me'yorlari asosida diagnoz qo'yish	172
XIII bob.	Texnik diagnostika va transport vositalari ishini oldindan aytib berish	173
13.1.	Obyekt texnik holatining uch xil masalasi	173
13.2.	Transport vositalari ishini prognozlash (oldindan aytib berish)	176
13.3.	Tuzilmaviy va diagnostik parametrlarning diagnostik matritsalarini	178
13.4.	Diagnostikalash algoritmi	179
13.5.	Avtotransport kompaniyalarida diagnostikalashni tashkil etish usullari	181
XIV bob.	Diagnostikaning umumiy jarayonlari va transport vositalari texnik diagnostikasi vositalariga qo'yiladigan talablar	182
14.1.	Diagnostikalashning umumiy jarayoni	182
14.2.	Diagnostik datchiklar	184
14.3.	Transport vositalarini texnik diagnostikalash usullari	185
14.4.	Texnik diagnostikalash vositalari va ularga qo'yiladigan talablar	188
XV bob.	Transport vositalari harakat xavfsizligini ta'minlovchi uzal va tizimlarni texnik diagnostikalash vositalari	197
15.1.	Harakat xavfsizligini ta'minlovchi uzalarni nazorat qilish uchun me'yoriy negiz	197
15.2.	Tormoz tizimini diagnostikalash: tormoz tizimiga qo'yiladigan asosiy ekspluatatsion talablar	198
15.3.	Tormozlanish xususiyatlarini diagnostikalash stendlarining tasnifi	204
15.4.	Rul boshqaruvini diagnostikalash	210
15.5.	Kuzov tashqi asboblari, oldingi oyna, oyna tozalagich, oyna yuvgichlar texnik holatini diagnostikalash	211
15.6.	Shina va g'ildiraklarni diagnostikalash	212
XVI bob.	Transport vositalari tortish sifatlarini diagnostika qilish texnik vositalari	220
16.1.	Tortish sifatlarini diagnostikalash usullari	220
16.2.	Tortish sifatlarini diagnostikalash stendlarining tasnifi	226
16.3.	Transport vositasi tortish-iqtisodiy sifatini stendsiz diagnostikalash usullari	228
16.4.	Transmissiyani diagnostikalash	238
16.5.	Yurish qismini diagnostikalash	239
XVII bob.	Texnik diagnostikaning samaradorligi va rivojlanish istiqbollari	244

17.1.	Kompyuterli diagnostikalash	244
17.2.	Ekologik me'yorlar	247
17.3.	Texnik diagnostikaning samaradorligi	248
17.4.	Diagnostikaning rivojlanish istiqbollari	253
	Tayanch iboralar	255
	Foydalanilgan adabiyotlar	261
	Ilovalar	263

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение	5
	Предисловие	9
	I. РАЗДЕЛ.	
	ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ	
I.	Аспекты надежности транспортных средств	11
1.1.	Философские предпосылки проблемы надежности	11
1.2.	Экономические аспекты надежности	12
II.	Техническое состояние и работоспособность транспортных средств	17
2.1.	Понятия и показатели технического состояния и работоспособности транспортных средств	17
2.2.	Отказы и неисправности	22
2.3.	Классификация отказов	22
2.4.	Влияние отказов на транспортный процесс	29
III.	Изменение технического состояния деталей и узлов транспортных средств в процессе эксплуатации	33
3.1.	Старение, коррозия, разрушения деталей транспортных средств	33
3.2.	Трение и его виды	35
3.3.	Изнашивание и его классификация	37
3.4.	Характерные закономерности изнашивания деталей транспортных средств	40
IV.	Свойства надёжности и их показатели	46
4.1.	Основные термины и определения надежности	46
4.2.	Свойства надежности	47
4.3.	Безотказность и её показатели	50
4.4.	Долговечность и её показатели	56
4.5.	Ремонтопригодность и её показатели	58
4.6.	Сохраняемость и её показатели	61
V.	Законы распределения отказов	63
5.1.	Случайные величины, события	63
5.2.	Распределение случайных величин	64
5.3.	Числовые характеристики распределения случайных величин	65
5.4.	Законы распределения отказов	73
5.4.1.	Нормальный закон распределения	73
5.4.2.	Закон распределения Вейбулла – Гнеденко	80
5.4.3.	Логарифмически нормальный закон распределения	81
5.4.4.	Экспоненциальный закон распределения	83
VI.	Факторы, влияющие на надежность	86
6.1.	Конструктивные факторы	86
6.2.	Эксплуатационные факторы	90
6.3.	Технологические факторы	92
VII.	Испытание изделий на надежность в процессе	95

	эксплуатации	
7.1.	Цель испытаний на надежность	95
7.2.	Виды испытаний на надежность	96
7.3.	Объект испытаний на надежность	97
7.4.	Характеристики, оцениваемые при испытании на надежность	98
7.5.	Испытания опытных и серийных образцов	98
7.6.	Завершённые и ускоренные (усечённые) испытания на надежность изделий	99
7.7.	Методы определения объема выборки испытания на надежность изделий	100
VIII.	Сбор и обработка информации о надежности изделий в процессе эксплуатации	106
8.1.	Цели и задачи сбора и обработки информации	106
8.2.	Общие требования к содержанию программы наблюдений	108
8.3.	Основные требования к методам сбора информации	109
8.4.	Основные требования к обработке и анализу информации	110
8.5.	Общие требования к составу регистрируемой информации и формам документов	111
IX.	Применение показателей свойств надёжности в процессе эксплуатации	113
9.1.	Режимы технического обслуживания и ремонта	113
9.2.	Определение периодичности технического обслуживания	114
9.3.	Перечень обязательных работ выполняемых во время технического обслуживания	125
9.4.	Нормы трудоемкости технического обслуживания и ремонта	126
9.5.	Определение ресурсов и норм расхода запасных частей	127
9.6.	Комплексные показатели надежности	133
9.7.	Управление надежностью транспортных средств в эксплуатации	137
	II. РАЗДЕЛ.	
	ОСНОВЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	
X.	Цель и задачи диагностики	140
10.1.	Техническая диагностика	140
10.2.	Цель и задачи диагностики	141
10.3.	Диагностическое обеспечение транспортных средств на стадиях создания и эксплуатации	143
10.4.	Требования к техническому диагностированию транспортных средств	145
XI.	Основные понятия и определения диагностики	147
11.1.	Дефект, поиск дефекта	147

11.2.	Структура разновидностей систем диагностирования	147
11.3.	Контроль и постановка диагноза	149
11.4.	Модели объектов диагностирования	149
11.5.	Показатели оценки контролепригодности	155
XII.	Диагностические симптомы, параметры и нормативы	158
12.1.	Структурный параметр, симптом и диагностический параметр	158
12.2.	Формы связи структурных и диагностических параметров	162
12.3.	Классификация диагностических параметров	162
12.4.	Свойства диагностических параметров	164
12.5.	Диагностические нормативы	169
12.6.	Постановка диагноза на основании нормативов диагностических параметров	172
XIII.	Техническая диагностика и прогнозирование работоспособности транспортных средств	173
13.1.	Три типа задач определения технического состояния объекта	173
13.2.	Прогнозирование работоспособности транспортных средств	176
13.3.	Диагностическая матрица связей структурных и диагностических параметров	178
13.4.	Алгоритм диагностирования	179
13.5.	Методы организации диагностирования в автотранспортных компаниях	181
XIV.	Общие процессы диагностирования и требования к средствам технического диагностирования транспортных средств	182
14.1.	Общий процесс технического диагностирования	182
14.2.	Диагностические датчики	184
14.3.	Методы диагностирования транспортных средств	185
14.4.	Средства технического диагностирования и требования, предъявляемые к ним	188
XV.	Технические средства диагностирования узлов и систем, влияющих на безопасность движения транспортных средств	197
15.1.	Нормативная база для контроля узлов, влияющих на безопасность движения	197
15.2.	Диагностирование тормозных свойств	198
15.3.	Классификация стендов для диагностики тормозных свойств	204
15.4.	Диагностика рулевого управления	210
15.5.	Диагностика внешних световых приборов, состояния лобовых стекол, стеклоочистителей, стеклоомывателей	211
15.6.	Диагностика шин, колес	212
XVI.	Технические средства диагностирования тяговых качеств транспортных средств	220
16.1.	Методы диагностики тяговых качеств	220
16.2.	Классификация тяговых стендов диагностирования	226

16.3.	Бесстендовые методы диагностирования тяговых качеств транспортных средств	228
16.4.	Диагностирование трансмиссии	238
16.5.	Диагностирование ходовой части	239
XVII.	Эффективность и перспективы развития технической диагностики	244
17.1.	Компьютерная диагностика	244
17.2.	Экологические нормативы	247
17.3.	Эффективность технической диагностики	248
17.4.	Перспективы развития технической диагностики	253
	Предметный указатель	255
	Список литературы	261
	Приложения	263

CONTENTS

Introduction 5

CHAPTER I.

FUNDAMENTALS OF THE RELIABILITY THEORY

I.	Aspects of the vehicle reliability	11
1.1.	Philosophical premises of the reliability matters	11
1.2.	Economical characteristics of reliability	12
II.	Technical conditions and efficiency of the automotive vehicles	17
2.1.	Definitions and characteristics of the vehicle technical conditions	17
2.2.	Breakdowns and defects	22
2.3.	Breakdown classification	22
2.4.	Breakdown effects on transport operations	29
III.	Changes of the technical conditions of the vehicle components in the process of exploitation	33
3.1.	Ageing, corrosion, destruction and deformation of a vehicle components	33
3.2.	Friction classification	35
3.3.	Wear classification	37
3.4.	Wear process characteristics of the vehicle components	40
IV.	Reliability characteristics and their indices	46
4.1.	Reliability basic definitions	46
4.2.	Reliability properties	47
4.3.	Failure-proof operation and its characteristics	50
4.4.	Long-term service life characteristics	56
4.5.	Maintainability characteristics	58
4.6.	Storageability characteristics	61
V.	Breakdown distribution laws	63
5.1.	Random values and events	63
5.2.	Distribution of the random values	64
5.3.	Numeral characteristics of the random values distribution	65
5.4.	Breakdowns distribution laws	73
5.4.1.	Standard distribution law	73
5.4.2.	Weibull & Gnedenko distribution law	80
5.4.3.	Logarithmic-normal distribution law	81
5.4.4.	Exponential distribution law	83
VI.	Factors influencing on reliability	86
6.1.	Constructive factors	86
6.2.	Maintenance factors	90
6.3.	Technological factors	92
VII.	Maintenance reliability tests	95
7.1.	Reliability test purpose	95
7.2.	Reliability test classification	96
7.3.	Reliability test object	97
7.4.	Characteristics accessed while reliability test	98

7.5.	Tests of the samples and series	98
7.6.	Complete and accelerated reliability tests	99
7.7.	Methods of definition tests on the reliability of the parts	100
VIII.	Collection and analysis of the information on the reliability in the process of maintenance	106
8.1.	Purposes of the collection and analysis of the information	106
8.2.	General standards of the observation programme	108
8.3.	Methodology standards of the information collection	109
8.4.	Standards of the collection and analysis of the information	110
8.5.	Standards of the information contents and the documents	111
IX.	Application of the reliability maintenance characteristics	113
9.1.	Technical maintenance and repair regimes	113
9.2.	Maintenance schedules of the technical service	114
9.3.	List of the compulsory works while technical service	125
9.4.	Labour required norms of the technical service and repair	126
9.5.	Definition of the resources and norms of the spare parts consumption	127
9.6.	Complex reliability indices	133
9.7.	Automotive vehicles operation reliability regulation	137
CHAPTER II.		
FUNDAMENTALS OF THE VEHICLE'S DIAGNOSTICS		
X.	Diagnostics purposes and goals	140
10.1.	Technical diagnostics	140
10.2.	Diagnostics purposes and goals	141
10.3.	Vehicle's diagnostics supply on the stages of the design and maintenance	143
10.4.	Requirements to the vehicle technical diagnostics	145
XI.	Main notions and diagnostics description	147
11.1.	Defects detection	147
11.2.	Diagnostics systems structure	147
11.3.	Diagnostics assessment and control	149
11.4.	Objects diagnostics models	149
11.5.	Testability characteristics	155
XII.	Diagnostics symptoms, parameters and standards	158
12.1.	Structural parameter, symptom and diagnostics standards	158
12.2.	Correlations forms of the structural and diagnostics parameters	162
12.3.	Diagnostics parameter classification	162
12.4.	Diagnostics parameter characteristics	164
12.5.	Diagnostics standards	169
12.6.	Diagnostics in accordance with the norms of the diagnostics parameter standards	172

XIII.	Technical diagnostics and the vehicle working capacity forecast	173
13.1.	Three types of tasks to determine the vehicle technical conditions	173
13.2.	Vehicle working capacity forecast	176
13.3.	Diagnostics matrix of the correlations of the structural and diagnostics parameters	178
13.4.	Diagnostics algorithm	179
13.5.	Diagnostics methodologies for the transportation companies	181
XIV.	General diagnostics processes and the vehicle technical diagnostics requirements	182
14.1.	General process of the technical diagnostics	182
14.2.	Diagnostics sensors	184
14.3.	Vehicle diagnostics methods	185
14.4.	Technical diagnostics equipment standards	188
XV.	General diagnostics processes of the parts and units, influencing on traffic safety of the vehicles	197
15.1.	Technical diagnostics equipment for the components and systems influencing on vehicle traffic safety	197
15.2.	Diagnostics of braking prop	198
15.3.	Braking diagnostics stand classification	204
15.4.	Diagnostics of the steering system	210
15.5.	Diagnostics of the light equipment, windshields, windshield wipers, screen washers	211
15.6.	Diagnostics of the tyres and wheels	212
XVI.	Diagnostics of technical equipment of vehicle pull characteristics	220
16.1.	Methods of pull diagnostics	220
16.2.	Pull stands diagnostics classification	226
16.3.	Non stand methods of vehicle pull properties diagnostics	228
16.4.	Diagnostics of transmission	238
16.5.	Running gear diagnostics	239
XVII.	Efficiency and perspectives of the technical diagnostics	244
17.1.	Computer diagnostics	244
17.2.	Ecological standards	247
17.3.	Technical diagnostics efficiency	248
17.4.	Technical diagnostics perspectives	253
	Subject index	255
	Bibliography	261
	Appendices	263