МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛІВ І ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ VI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «НАУКОВО-ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ АВТОМОБІЛЬНОЇ І ТРАНСПОРТНО-ДОРОЖНЬОЇ ГАЛУЗЕЙ»

26-27 червня 2020 року

УДК 656.13

Н34 Науково-прикладні аспекти автомобільної і транспортно-дорожньої галузей: матеріали Шостої всеукр. наук.-прак. конф. (м. Луцьк, 26-27 черв. 2020 р.). Луцьк, 2020. – 167 с.

До збірника ввійшли матеріали доповідей, подані учасниками Шостої всеукраїнської науково-практичної конференції «науково-прикладні аспекти автомобільної і транспортно-дорожньої галузей» (26-27 червня 2020 року, кафедра автомобілів і транспортних технологій) до її Організаційного комітету. Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори, а також (для студентів і аспірантів) наукові керівники.

Відповідальний за випуск: Мурований І.С.

© кафедра Автомобілів і транспортних технологій Луцького НТУ, 2020
© Автори статей, 2020

ЗМІСТ	
Акулич Я.А. Взаимодействие пар трения типа “вал-втулка” в процессе приработки	5
Біліченко В. В., Романюк С.О., Цимбал С.В., Бабій С.М. Відбір проекту розвитку автотранспортного підприємства з використанням динамічного програмування	8
Біліченко В.В., Цимбал С.В., Цимбал О.В. Методи визначення кількості та пасажиромісткості рухомого складу на міських маршрутах пасажирських перевезень	10
Бодак В.І., Дубицький О.С., Мазилюк П.В. Результати впровадження автоматизованої системи оплати проїзду у громадському транспорті м. Луцька	12
Булік Ю.В., Дембіцький В.М., Павлюк В.І., Сітовський О.П. Шляхи підвищення якості послуг підприємств автосервісу	14
Вербицький В.Г., Хребет В.Г., Місько Є.М. Біфуркаційний підхід до аналізу дивергентної втрати стійкості нелінійної моделі колісного екіпажа за наявності постійного силового збурення	16
Войчишин Ю.І., Круць Т.І., Зінько Р.В., Горбай О.З. Дослідження мікроклімату салону міського автобуса	20
Гевко І.Б., Гудь В.З., Левкович М.Г. Елементи захисту від перевантажень технологічного оснащення для ремонту автотранспортних засобів	23
Гнип М.М., Криштопа С.І., Криштопа Л.І. Експериментальні дослідження потужнісних характеристик дизельного двигуна, конвертованого на альтернативне газове паливо	28
Голуб Д.В., Аулін В.В., Замуренко А.С. Аналіз проблеми підвищення ефективності транспортного процесу доставки та напрямків її розв’язання	31
Григорьев В.Ф., Дакало Ю.А. Методика проверки шумовых характеристик технологического оборудования с применением мобильных устройств связи	35
Гудз Г.С., Глобчак М.В., Коцюмбас О.Й., Пельо Р.А. Визначення показників паливоощадності автомобіля внаслідок зміни розмірів циліндрів двигуна за різних алгоритмів перемикання передач трансмісії	39
Гутаревич Ю.Ф., Ковбасенко С.В., Голик А.В,. Петренко В.Г. Результати розрахунків на математичній моделі руху вантажного автомобіля з розробленою газодизельною мікропроцесорною системою живлення	41
Дакало Ю.А., Парфиевич А.Н. Сокол В.А. Оценка влияния локального повреждения зуба на параметры вибраций зубчатых механизмов	46
Дембіцький В.М., Будниченко В.Б. Верифікація та валідація методик випробувань транспортних засобів	50
Закапко О.Г., Подригало М.А., Яценко К.Г. Раціональне проектування рульового приводу перспективного тракторного самохідного шасі з поворотним направляючим мостом	54
Захарчук В.І., Захарчук О.В., Мельничук О.Ю. Вибір доцільного джерела енергії для вантажних транспортних засобів	57
Защепкіна Н.М., Авагумян А.А. Визначення пилопроникності текстильних матеріалів для виготовлення засобів захисту людини від негативного впливу автошляхів	59
Ільченко А.В., Шумляківський В.П., Кірейцева Г.В., Баженов В.Г. Оцінка викидів відпрацьованих газів в атмосферу від автомобілів, що експлуатувалися в країнах ЄС та імпортуються в Україну	62
Кашканов А.А. Застосування методу нормалізованої ентропії в оцінюванні невизначеності результатів автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод	67
Кищун В.А. Аварійність на дорогах України: прогноз 2020	70
Кірічок О.Г., Маліченко В. І. Транспортна система України: загальна характеристика та особливості розвитку	72
Клец Д.М., Дубінін Є.О., Холодов А.П. Розробка програмного забезпечення для використання фільтру калмана при оцінюванні експлуатаційних властивостей колісних машин	75

Кравченко О.П., Чуйко С.П. Стохастична залежність комфорту салону міського автобуса у транспортному процесі	78
Кристопчук М.Є., Хітров І.О., Пашкевич С.М. Оцінка чинників вибору способу пересування учасниками транспортного процесу	83
Криштопа С.І., Микитій І.М., Козак Ф.В. Дослідження паливно-економічних параметрів дизельних двигунів, переобладнаних на сумішеве газове паливо	86
Куць Н.Г., Назарук В.В. Аналіз методів підвищення зносостійкості обертових деталей машин і транспорту	90
Лук'янченко О.Ю., Халявка В.В., Харенко В.Б. Особливості дослідження при проведенні судової експертизи технічного стану мотоцикла	93
Любий Є.В., Денисенко О.В., Бєлецька О.М. Сучасні підходи щодо визначення транспортних затримок на нерегульованих перехрестях	97
Монастирський Ю.А., Потапенко В.В. Майбутній кар'єрний автосамоскид БелАЗ	102
Монтик С.В., Головач А.П. Имитационное моделирование процессов технического обслуживания автомобилей	104
Нерода М.В., Онысько С. Р., Мартиновская О.В. Исследование механических и пластических свойств сталей 45, 40Х, 18ХГТ после ионно-плазменного азотирования	107
Павлова І.О., Дубицький О.С., Павлюк В.І. Підвищення ефективності роботи підприємств автосервісу	109
Парфиевич А.Н., Сокол В.А., Дакало Ю.А. Использование информативных частотных составляющих спектра виброакустического сигнала при диагностике локальных повреждений зубьев эвольвентных цилиндрических прямозубых колес	112
Півторак Г.В., Козак М.М. Прогнозування вибору виду транспорту при переміщенні з метою покупок на основі побудови дерева рішень	114
Подригало М.А., Подригало Н.М., Коряк О.О. Удосконалення методів оцінки вібростійкості моторно-трансмісійних установок	117
Рудзінський В.В., Маяк М.М., Мельничук С.В., Рябчук О.П., Мельничук Я.С. Лабораторний програмно-апаратний комплекс для вивчення та дослідження підвіски автомобіля	121
Сахно В.П., Поляков В.М., Шарай С.М., Мурований І.С. До порівняльної оцінки триланкових метробусів різних компонувальних схем за маневреністю	125
Сітовський О.П., Булік Ю.В., Дембіцький В.М., Павлюк В.І Дослідження конструкцій автомобілів з використанням програмного забезпечення тримірного моделювання	129
Скалига М.М. К вопросу об эффективности использования газомоторных топлив на автотранспортных средствах в условиях эксплуатации	130
Таран І.О., Литвин В.В. Аналіз облаштування паркувальних місць у крайній правій смузі на ефективність дорожнього руху	134
Форнальчик Є.Ю., Гілевич В.В. Про затримки автомобілів, пов'язані з проїздом регульованих перехресть	139
Худяков І.В., Грицук І.В., Симоненко Р.В., Черненко В.В., Погорлецький Д.С. Формування морфологічної структури інформаційної системи моніторингу транспортних засобів	140
Чеберячко С.І., Дерюгін О.В., Третяк О.О., Наумов М.М. Удосконалення системи безпечної праці за ергономічним критерієм (на прикладі автосервісу)	146
Черненко С.М., Клімов Е.С., Черниш А.А., Пузир Р.Г. Тривимірне моделювання кермового керування вантажного автомобіля	150
Шапко В.Ф., Атамась А.І., Єлістратов ВО. Екологічні багатопараметрові характеристики автомобіля	153
Шарибура А.О., Луб П.М., Грабовець В.В. Концептуальна модель пункту централізованого технічного сервісу шкільних автобусів	157
Shramenko N., Volchenko A. Problems of development of transport and logistic infrastructure of the grain market	160
Starzyczny P. Туннели - испытания устройств для обеспечения безопасности	163

УДК 629.113

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СУДОВОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МОТОЦИКЛА

FEATURES OF RESEARCH DURING FORENSIC EXAMINATION MOTORCYCLE TECHNICAL CONDITION

Лук'янченко О.Ю.
Черкаський державний технологічний університет
м. Черкаси, бул. Шевченка, 460, 18006
Халявка В.В., Харенко В.Б.
Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України
м. Черкаси, вул. Пастерівська, 104, 18009

When reconstructing the mechanism of a traffic accident involving two-wheeled vehicles, there is a serious gap in determining the cause effect relationship between the actions of motorcyclists and the traffic accident itself, in particular, the problem arises of correctly conducting an examination of the technical condition of the motorcycle, which significantly affects the quality and volume of research, resulting in incompleteness and inferiority of research.

The objective - to identify features of the study of the technical condition of the motorcycle during the examination; identify the problem of the correct examination motorcycle technical condition, which significantly affects the quality and volume of research, resulting in incompleteness and inferiority of the study; to solve the most common questions regarding research of the intended examinations of the vehicles technical condition.

Key words: motorcycle, research, forensic examination, steering, suspension, brake system.

Під час проведення реконструкції механізму дорожньо-транспортної пригоди за участю двоколісних транспортних засобів виявляється серйозна прогалина в частині визначення причинно-наслідкового зв'язку між діями мотоциклістів і самою дорожньо-транспортною пригодою, зокрема, виникає проблема правильного проведення експертизи технічного стану мотоцикла, що істотно впливає на якість і обсяг досліджень, в наслідок чого виникає неповнота і неповноцінність дослідження.

Мета – виявити особливості дослідження технічного стану мотоцикла при проведенні експертизи; окреслити проблему правильного проведення експертизи технічного стану мотоцикла, що істотно впливає на якість і обсяг досліджень, в наслідок чого виникає неповнота і неповноцінність дослідження; вирішити найбільш розповсюдженні запитання, стосовно дослідження в рамках виконання призначених експертиз технічного стану транспортних засобів.

Дослідження повинні проводитись в рамках виконання призначених експертиз технічного стану транспортних засобів і вирішувати наступні **найбільш ключові питання**:

1. Чи перебували деталі рульового керування транспортного засобу в працездатному стані до моменту виникнення ДТП?
2. Чи перебували деталі ходової частини транспортного засобу в працездатному стані до моменту виникнення ДТП?
3. Чи перебували деталі робочої гальмівної системи транспортного засобу в працездатному стані до моменту виникнення ДТП?

Сам процес дослідження технічного стану транспортного засобу складається з 3-х етапів: експрес-діагностика, поелементна діагностика, поглиблені дослідження [1].

Кожен із зазначених етапів має свої методи дослідження, деякі з них можуть бути застосовані лише в спеціально обладнаних приміщеннях і лабораторіях.

Особливості дослідження підвіски мотоцикла

І. Передня підвіска. На мотоциклах застосовуються два основні типи вилок – класичного типу та перевернутого (рис 1).

а б

Рисунок 1 – Вигляд передньої вилки мотоцикла
а - класичного типу, б - перевернутого типу

В ході огляду передньої вилки потрібно звернути увагу на так речі:

1. Стан пера – воно не повинне мати пошкоджень хрому і бути гладким. Кожна проржавіла цяточка буде різати сальник. Не відразу, але досить швидко, тому необхідно уважно перевіряти. Якщо ж хром має пошкодження, то таку вилку використовувати не можна, оскільки сальник зруйнується дуже швидко і відбувається витікання масла (рис 2).

Рисунок 2 – Вигляд пошкодження пера вилки.

2. Підтікання рідини з сальника амортизатора – воно виявляється шляхом натисненням на важіль переднього гальма та покачуванням амортизаторів згори до низу.

Якщо на амортизаторі виявлені сліди підтікання мастила, то експлуатація такого мотоцикла небезпечна оскільки рівень мастила може не відповідати вимогам підприємства-виробника, а також дане мастило потрапляє на гальмовий диск і саму бігову доріжку шини та замаслює їх.

Можна провести наступний тест: встановіть мотоцикл на центральну підніжку, попросіть кого-небудь натиснути на задню частину мотоцикла або просто сісти на місце пасажира. Коли переднє колесо почне вільно обертатися в повітрі, візьміться за обидва пера вилки якомога ближче до її нижньої частини і похитайте її. Якщо вилка сильно зношена, це відразу відчується по биттю пер в направляючих втулках на яких нанесено тефлонове покриття, в такому випадку з’являється люфт між деталями, що впливає на керованість транспортного засобу (рис. 3) [2].

а б

Рисунок 3 – Направляюча втулки амортизатора
а – нова, б – зношена

ІІ. Задня підвіска

На мотоциклах застосовуються три основні типи задніх підвісок – маятникова з двома амортизаторами, маятникова з моноамортизатором та маятникова з моноамортизатором та прогресією.

При огляді амортизатора слід звернути увагу на наявність підтікання масла з амортизатора. У разі виявлення підтікання масла, амортизатор ремонту не підлягає, на відміну від амортизаторів передньої вилки, та потребує тільки заміни. Повне витікання масла тягне за собою погіршення амортизуючих властивостей, що в свою чергу позначається на керованості мотоцикла.

Втулки і підшипники маятника також є важливою частиною підвіски, оскільки зношеність втулок також веде до підклинювання маятника і неконтрольованим коливань в підвісці.

Що мається на увазі, коли використовується термін «прогресивна підвіска». В чому полягає її прогрес?

В основі, щоправда, з деякими змінами, був застосований важіль (або два) першого або другого роду (рис 4), у якого точки прикладання сил не лежать на одній прямій з віссю С. Розглянемо, як цей елемент впливає на роботу підвіски. Він (в даному випадку, в точці С) шарнірно з'єднаний з рамою мотоцикла, одним кінцем через точку А, через додаткову тягу з маятником заднього колеса, а іншим кінцем в точці В з вушком амортизатора (рис 4) (з’єднання шарнірні). Конструктивно важіль складається з основи, підшипників і втулок .

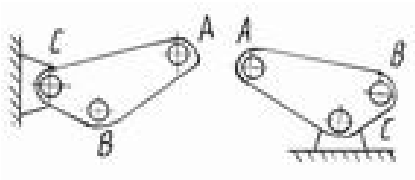

Рисунок 4 – Схема прогресивної підвіски заднього колеса

Зношеність деталей може трохи змінити криву прогресії. Крім того, наявність люфт у вузлах прогресії означає появу невеликого непідресореного ходу підвіски, який дає неконтрольовані коливання в підвісці. Також, при зношених підшипниках можливі підклинювання важелів, що веде за собою погіршення керованості мотоцикла [2].

Для перевірки люфтів в задній підвісці необхідно вивісити заднє колесо, взятися за маятник і похитати його в горизонтальній і вертикальній площині.

Особливості дослідження рульового керування мотоцикла

Одне з найважливіших деталей рульової колонки є підшипники. Коли підшипники нові – кермо повертається при найменшому зусиллі мотоцикліста, забезпечуючи ідеальну керованість транспортним засобом. Але з плином часу при інтенсивній експлуатації підшипники рульової колонки зношуються, що призводить до появи люфту, а потім і підклинювання керма мотоцикла.

Щоб оглянути цю деталь на зношеність, необхідно порухати вилку на вивішеному мотоциклі. Стукіт і люфт будуть говорити про зношеність. Зазвичай на мотоцикли встановлюють стандартні кулькові підшипники, які досить швидко зношуються і витримують не такі сильні навантаження, як, наприклад, конічні роликові.

Особливості дослідження робочої гальмівної системи мотоцикла

Гальмівні системи на сучасних мотоциклах відрізняються надійністю, бездоганною і чіткою роботою. В процесі експлуатації, комплектуючі гальмівної системи зношуються і потребують ремонту або заміни. Несправність системи може призвести до серйозних наслідків, а її неефективність – обмежує технічні можливості мотоцикла.

Не слід випускати з виду стан гальмівних колодок, які періодично зношуються через стирання фрикційного покриття. Рівень зношеності колодок визначається вимірювальним методом. Поряд з гальмівними колодками зношуються і інші комплектуючі гальмівної системи мотоцикла. Гальмівні диски, які на перший погляд здаються міцними, схильні до деформації, та також до експлуатаційного спрацювання. Навіть невеликого удару часом досить для того, щоб змінити їх геометрію.

В сучасних транспортних засобах робота гальмівних систем забезпечується гальмівною рідиною за рахунок гідравлічного тиску, створюваного при натисканні педалі гальма, що супроводжується значним виділенням тепла навіть в нормальних умовах експлуатації. Ефективність роботи гальмівної рідини залежить від температури її кипіння, яка повинна бути постійно високою. Разом з тим, як будь-яка рідина – гігроскопічна, тобто вбирає атмосферну вологу яка погіршує властивості

Також слід звертати увагу і на сам гальмівний супорт. Основні точки зношення – пильники гідроциліндрів, які одночасно є «пружиною» циліндра і частиною механізму самопіведення колодок, а також направляючі супорта. Саме через зношення цих елементів гальма підклинюють або викликають сторонні звуки. Ну і, звичайно ж, завжди є шанс порушення геометрії скоби супорта або інших його елементів, особливо якщо він легкосплавний. Таке буває при нерівномірному тиску гідроциліндрів на диск і сторонньому механічному впливі, а також сильному перегріванні [3].

Крім зношення цих основних елементів, є ще супутні проблеми. Так, через зношеність пильника гідроциліндра, його робочий поршень і навіть робоча поверхня циліндра супорта піддаються корозії і абразивному зношенню (рис 5).

Рисунок 5 – Вигляд поршня робочого гальмівного циліндра зі слідами корозії.

Висновок: З’ясовано особливості дослідження технічного стану мотоцикла при проведенні експертизи. Акцентована увага на проблемі, що істотно впливає на якість і обсяг досліджень, в наслідок чого виникає неповнота і неповноцінність дослідження, саме – проблемі послідовно та методично правильного проведення експертизи технічного стану мотоцикла. Викладений матеріал дозволить вирішити найбільш розповсюдженні запитання, стосовно дослідження в рамках виконання призначених експертиз технічного стану транспортних засобів.

Список використаної літератури:
1. Иларионов, В. А. (Ред.). (1980). Судебная автотехническая экспертиза: Теоретические основы и методики экспертного исследования при производстве автотехнической экспертизы: пособие для экспертов-автотехников, следователей и судей. М.: ВНИИСЭ. Ч. 2. 491 с
2. Кумбс, Метью. (2002). Мотоциклы. Устройство и принцип действия. Полное описание.СПб.: Алфамер Паблишинг. 284 с.: ил.
3. Ксенофонтов И.В. (2004) Устройство и техническое обслуживание мотоциклов М.: ЗАО «КЖИ «За рулем» .128 с.

УДК 656.11

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАТРИМОК НА НЕРЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХРЕСТЯХ

MODERN APPROACHES DEFINITION OF TRANSPORT DELAYS AT UNREGULATED INTERSECTIONS

Євген Володимирович Любий, Олег Васильович Денисенко, Ольга Михайлівна Бєлецька

Харківський Національний Автомобільно-дорожній університет, вул. Я. Мудрого, 25, Харків, Україна, 61000; Одеський автомобільно-дорожній коледж ОНПУ, вул. Тираспольська, 6, Одеса, Україна, 65045

Annotation. Different methods of determining delays of vehicles at unregulated intersections of both Ukrainian and foreign authors are considered. The basic formulas for calculating delays are given. The emphasis is placed on the divergence in the culture of driving and the implementation of traffic rules by drivers in countries where most of the methods considered have been developed and the current situation in Ukraine.

Основою для розрахунку транспортних затримок на нерегульованих перехрестях на пострадянському просторі являються результати досліджень Кременця Ю. О. Він брав до уваги той факт, що при проїзді через нерегульоване перехрестя, з позначеними головною та другорядною дорогами, втрати часу виникають на другорядному напрямі через відсутність у водія переважного права проїзду. У роботі [1] відзначається, що складові втрат, навіть при постійних інтенсивностях руху на перетинах доріг, змінюються в широких діапазонах і для кожного автомобіля різні. Враховуючи вплив великої кількості випадкових чинників, втрати часу оцінюються середньою затримкою одного автомобіля і розраховуються за наявності деяких допущень. У загальному вигляді вираження для визначення середньої затримки можна записати так [1]:

$$t_{\Delta н} = t_{\Delta н1} + t_{\Delta н2} + t_{\Delta н3}, \qquad (1)$$

де $t_{\Delta н1}$ – середній час очікування прийнятного інтервалу, с; $t_{\Delta н2}$ – середня затримка, пов'язана з перебуванням автомобілів в черзі, що утворюється на другорядній дорозі, с; $t_{\Delta н3}$ – середня затримка, пов'язана з гальмуванням автомобілю перед перехрестям, с.

При постійному уповільненні та прискоренні в процесі зміни швидкості та експоненціального розподілу ймовырноъ появи тимчасових інтервалів між автомобілями на головній дорозі усереднена затримка автомобіля на цьому напрямі другорядної дороги може бути визначена як [2]:

$$t_{\Delta н} = \frac{e^{N_{гл} t_{гр}} - N_{гл} t_{гр} - 1}{N_{гл} - N_{в}(e^{\lambda t_{гр}} - N_{гл} t_{гр} - 1)} + \frac{V_a}{7,2}\left(\frac{1}{a_m} + \frac{1}{a_p}\right), \qquad (2)$$

Наукове видання

НАУКОВО-ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ АВТОМОБІЛЬНОЇ І ТРАНСПОРТНО-ДОРОЖНЬОЇ ГАЛУЗЕЙ

Матеріали Шостої всеукраїнської науково-практичної конференції
(Луцьк, 26-27 червня 2020 р.)

Тексти друкуються в авторській редакції

Відповідальний за випуск Ігор Мурований

Макетування і верстка Павло Мазилюк

Редакційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75.
Свідоцтво Держкомтелерадіо України ДК № 4123 від 28.07.2011 р.