Том 5
Автомобільний транспорт

УДК 621.4

Агарков Д.А., студент гр. АТмм-15-1
Научный руководитель: Зубарев Н.С., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

ПРИМЕНЕНИЕ РОТОРНО-ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Двигатели Ванкеля, известные как роторно-поршневые двигатели РПД, когда-то считались моторами будущего. Конструкция данного двигателя разработана в 1957 г. Инженером Вальтером Фройде, ему же принадлежала идея этой конструкции. Двигатель разрабатывался в соавторстве с Феликсом Ванкелем, работавшим над другой конструкцией роторно-поршневого двигателя [1]. Особенностью роторно-поршневого двигателя внутреннего сгорания стало присутствие в его конструкции трехгранного ротора – поршня. Он вращается в цилиндре, который имеет специальную форму. Ротор насажен на вал, и соединен с зубчатым колесом, которое, в свою очередь, имеет сцепление со статором – шестерней. Ротор вращается вокруг статора по так называемой эпитрохоидальной кривой, его лопасти попеременно перекрывают камеры цилиндра, в которых происходит сгорание топлива.

В конструкции роторного двигателя отсутствует газораспределительный механизм – его функцию выполняет сам ротор, который при помощи своих лопастей распределяет поступающую горючую смесь и выпускает отработанные в цилиндре газы. Данная конструкция двигателя позволяет обойтись без множества узлов, крайне необходимых для простого поршневого двигателя (например, коленчатый вал, шатуны), что, во-первых, позволяет уменьшить размер и массу двигателя, а во-вторых – уменьшить стоимость его производства.

Данный двигатель привлек внимание многих производителей, так как имел ряд преимуществ перед обычными двигателями:

- данный двигатель является очень сбалансированным и подвергался меньшим вибрациям;
- данный двигатель имеет отличные динамические показатели при небольшом рабочем объёме;
- РПД намного легче и компактнее чем стандартные ДВС;
- в данном моторе используется меньше узлов и деталей, чем в обычных двигателях.

Также данный ДВС имеет ряд существенных недостатков, которые не так просто устранить:

- большой расход топлива, а также масла на высоких оборотах.
- дорогостоящее производства важных узлов двигателя
- ресурс данных моторов сравнительно невелик (100 000 - 150 000 км.), после чего нужно делать капитальный ремонт.
- неравномерный нагрев корпуса. Верхняя часть (здесь протекают такты впуска и сжатия) холоднее, чем нижняя (такты сгорания и выпуска). Однако корпус деформируется только у форсированных наддувных моторов мощностью более 500 л.с.

Двигатель разрабатывался изначально именно для применения на автотранспорте. Первый серийный автомобиль с роторным двигателем - немецкий спорт кар NSU Wankelspider [2].

Первый массовый (37 204 экземпляра) - немецкий седан бизнес класса NSU Ro80. Автомобиль имел достаточно инноваций и помимо двигателя, в частности, кузов с рекордно низким аэродинамическим сопротивлением, полуавтоматическую коробку

передач с гидротрансформатором, блок- фары, и так далее. Ro80 отличалась не только уникальной конструкцией, но и передовым дизайном, который оказался непонятен публике середины шестидесятых; через десять лет именно он был положен в основу стиля моделей «Ауди» 100 и 200 поколения С2.

К сожалению, ресурс двигателя оказался весьма мал (ремонт требовался уже после пробега порядка 50 тыс. км), поэтому автомобиль заслужил плохую репутацию и относительно малоизвестен.

Немало автоконцернов пытались улучшить технологию роторно-поршневого двигателя. Не исключением была и автокомпания Rollse-Royce, которая занималась исследованием данных двигателей в 60-х – 70-х годах. В итоге она сконструировала дизельный двигатель Ванкеля с двумя отдельными роторными секциям. По сути, это два объединенных роторных двигателя, один над другим, при чем нижний ротор и камера сгорания значительно большего размера. Это связано с тем, что двигатель двухступенчатый и нижний роторный двигатель большого размера функционирует, как компрессор для верхнего двигателя, последний как раз и отвечает за мощность машины. Данные двигатели предназначались в первую очередь не для дорогих автомобилей, с которыми и связывают название Роллс-Ройс, а для военных машин.

Инженерам фирмы Mazda удалось решить все основные проблемы РПД - токсичность выхлопа и неэкономичность [3]. По сравнению с двигателями-предшественниками «Renesis», удалось сократить потребление масла на 50 %, бензина на 40 % и довести выброс вредных окисей до норм, соответствующих Euro IV. Двухцилиндровый двигатель «Renesis» объёмом всего 1,3 л выдаёт мощность в 250 л. с. и занимает гораздо меньше места в моторном отсеке. Следующая модель двигателя Renesis 2 16X имеет меньший объём, но большую мощность, меньше нагревается. Данные двигатель устанавливался на Mazda моделей RX-7 и RX-8.

В настоящее время исследование этого типа двигателя активно продолжает японский автоконцерн Mazda. По последней информации, в 2020 году, Mazda презентует миру новую RX. На токийском автосалоне 2017 была представлена концептная версия данной модели под название Mazda RX Vizion. Mazda заявила, что 50 инженеров трудились восемь лет, разрабатывая новый роторный двигатель. Компания даже подала заявку на патент на новый роторный двигатель. Ожидается, что серийная версия концепта появится в 2020 году, когда компания будет праздновать 50-летний юбилей Mazda Cosmo Sport 110S - первой серийной роторной модели.

Также тема роторных двигателей присуща не только автомобилям, но и мотоциклам, французская компания Furion Motorcycles разрабатывает гибридный мотоцикл со сдвоенным роторным двигателем [4]. Как сообщают инженеры компании, данный мотоцикл будет иметь 180 лошадиных сил с двух силовых установок и крутящий момент порядка 205 Нм. Гибридизация позволит взять лучшее из двух систем привода, оставляя при себе динамику и насыщенное звуковое сопровождение и экологичность вкупе с бесшумностью в городских условиях передвижения.

Перечень ссылок:

1. http://amastercar.ru
2. http://www.1gai.ru/
3. http://www.mazda.com
4. https://www.zr.ru/

УДК 621

Бас Т.П., аспірант кафедри технології гірничого машинобудування
Науковий керівник: Проців В.В., професор, завідувач кафедри технології гірничого машинобудування
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗАДНЬОЇ ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛІВ КЛАСУ М1

Розробка надійного та безпечного автомобіля передбачає побудову та аналіз відповідних математичних моделей на початковому етапі проектування. Статичні математичні моделі дають можливість дослідження ефективності так званих пасивних засобів безпеки, призначених для захисту життя і здоров'я водія та пасажирів автомобіля в разі аварії. До них відносяться інерційні ремені, подушки безпеки, м'які елементи передньої панелі, безпечні скла, енергопоглинаючі бампери, різні елементи, які посилюють жорсткість корпусу автомобіля.

Використання динамічних моделей дозволяє оцінити вплив конструктивних параметрів автомобіля на його рух, розробити ефективні алгоритми керування автомобілем і реалізувати їх у вигляді так званих засобів активної безпеки. На відміну від пасивних, засоби активної безпеки контролюють рух і втручаються в процес управління автомобілем, допомагаючи знизити ймовірність виникнення аварійних ситуацій і мінімізувати їх негативні наслідки. До них відносяться антиблокувальна і антипробуксовочна системи, система курсової стійкості, електронна система блокування диференціала і ін.

Динамічні моделі використовуються також при розробці програмного забезпечення для різних тестових стендів і тренажерів, що дозволяють сформувати у водіїв необхідних навичок управління автомобілем.

Автомобіль розглядався як пружно-масова система у вигляді підресореного твердого тіла, що має задану масу і момент інерції. Переміщення і швидкість автомобіля мають по шість компонент (два тривимірних вектора - лінійні і кутові складові). При побудові динамічної моделі використовується ряд припущень, для спрощення. Передбачається, зокрема, що всі колеса мають незалежну підвіску і масу. Це призводить до того, що у системи залишається шість ступенів свободи (координати центру мас і орієнтація автомобіля). Далі передбачалося, що автомобіль не схильний до деформацій, що виникають, наприклад, при переїзді через перешкоди, тобто хід підвісок не зміщувати відносно центру мас. Ще одне спрощення - радіус коліс приймається рівним нулю, т.ч. колесо приймається як точка на кінці пружини підвіски. Це, наприклад, спрощує обчислення координат точок дотику коліс і поверхні дороги. Система диференціальних рівнянь, що описує пружно-масову модель автомобіля, характеризується наявністю статечних нелінійностей і параметрів, значення яких визначаються властивостями дорожнього покриття і рельєфом дороги під колесом. Вона дозволяє враховувати можливість відриву коліс від ґрунту, вертикальні обмеження ходу підвісок і отримувати параметри курсового руху з достатньою для практичних цілей точністю.

Перечень ссылок:

1. Смирнов И.А. Математическое моделирование движения автомобиля // Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. М.: 2011. – 169 с.

УДК 629.119

Батаев И.М., студент гр. АТмм-14-1
Научные руководители: Олишевская В.Е.[1], к.т.н., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства, Богданова Л.В.[2], преподаватель, специалист высшей категории
([1]Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина;
[2]Автотранспортный колледж Государственного ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина»)

КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ И ФАКТОРЫ, КОТОРЫЕ НА НЕЕ ВЛИЯЮТ

Актуальность темы. Качество поверхностного слоя существенно влияет на эксплуатационные свойства деталей автомобилей: износостойкость, усталостную прочность, длительность сохранения посадки, коррозионную стойкость, релаксационную стойкость пружинных деталей.

Цель работы. Анализ проблем и перспектив формирования качества поверхности деталей автомобилей, и основных факторов, влияющих на качество поверхности.

Основной материал. Основными параметрами, определяющими качество поверхностного слоя деталей автомобилей, являются шероховатость поверхности, наклеп, остаточные напряжения и текстура металла [1]. Шероховатость поверхности можно представить как совокупность отклонений реальной поверхности детали от идеально правильного прототипа. На величину шероховатости поверхности детали, обработанной резанием, влияет большое количество факторов, связанных с условиями изготовления детали автомобиля, например, режим резания, геометрия режущего инструмента, вибрации, физико-механические свойства материала заготовки. Наклеп – это состояние металла детали в зоне, контактирующей с инструментом. В результате наклепа изменяются механические свойства металла детали: повышаются твердость и прочностные характеристики, а пластические свойства уменьшаются. Упрочнение металла происходит под действием пластической деформации. Остаточные напряжения I рода – это внутренние напряжения, которые существуют при отсутствии внешних нагрузок и уравновешиваются в объеме всей детали. Основными причинами, приводящими к появлению растягивающих остаточных напряжений, являются: термопластические деформации, появляющиеся в результате неравномерного нагрева поверхностного и подповерхностного слоев детали; фазовые (структурные) превращения металла; упругопластические деформации поверхностного слоя и сердцевины детали. Текстура пластически деформированного металла – это не только искажение кристаллической решетки металла, но и определенная ориентация зерен. Беспорядочно ориентированные кристаллы под действием деформации поворачиваются осями наибольшей прочности вдоль направления деформации.

Выводы. При производстве и ремонте деталей автомобилей качество их поверхностей обеспечивается различными методами обработки поверхностных слоев: механической, термической, термомеханической, химико-термической, химической. Перспективными являются технологии получения поверхностных нанослоев и различных видов нанопокрытий, обеспечивающих высокое качество поверхности.

Перечень ссылок

1. Божидарнік В. В. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: навч. посіб. / В. В. Божидарнік, А. П. Гусєв. – Луцьк: Надстир’я, 2007. – 320 с.

УДК 629.3

Батаєв І. М. студент гр. АТмм-14-1
Науковий керівник: Литвин П.В., ст. викладач кафедри автомобілів та автомобільного господарства
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет» м. Дніпро, Україна)

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ НА БЕЗПЕКУ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Актуальність теми. В Україні за 8 місяців поточного року значно погіршилась ситуація на автомобільних дорогах – кількість ДТП, в порівнянні з аналогічним періодом 2016 року, збільшилась на 8,5 тисячі (майже 9,5%). Кількість ДТП з постраждалими склало 16898, в результаті яких загинуло 1996 чоловік (в минулому році 1949), постраждалих майже 22 тисячі.

Мета роботи. Проаналізувати вплив швидкості руху транспортних засобів на кількість, а головне, на наслідки дорожньо-транспортних пригод.

Тези. Україна – одна з небагатьох країн Європи, де в містах можна легально їздити на автомобілі зі швидкістю до 80 км/год. Всі країни Євросоюзу давно зменшили цей швидкісний ліміт до 50 км/год без виключень та "легальних перевищень". При цьому, у більшості міст у зонах з житловою забудовою ще й діє обмеження до 30 км/год. Причина цього – безпека життя та здоров’я мешканців.

В Україні ж, окрім, фактично легальних 80 кілометрів за годину (60+20) на деяких міських трасах можна їхати 80+20, а це вже сотня. В свою чергу, таке законодавство відображається на смертності під час дорожньо-транспортних пригод: у нас цей показник один з найвищих у Європі (13,5 осіб на 100000 мешканців у 2012 році).

Які ж зміни потрібні, щоб підвищити рівень безпеки на дорогах?

Перш за все, треба зрозуміти, що це не боротьба з автомобілістами. Безпека руху – це не обмеження прав водіїв. Це комплекс заходів, які вже працюють у багатьох країнах світу для запобігання високим показникам смертності та травмування на дорогах. ДТП бувають і без участі пішоходів та велосипедистів, в яких беруть участь лише водії автомобілів. Багато цих пригод трапляються саме на високій швидкості у містах, де багато автомобілів.

Тому мають бути розроблені такі інструменти, які б давали можливість і далі комфортно користуватись автомобілем, але з меншим ризиком для життя і здоров’я.

На підтвердження цих тез наведемо трохи статистики.

У 2014 році в Україні, за даними ДП "ДерждорНДІ" було зафіксовано 153154 пригоди. З них 26076 ДТП – з постраждалими. Загинуло в результаті цих пригод 4432 людини і поранено ще 32267.

Звідси висновки: кожне п’яте ДТП в Україні має наслідки для життя та здоров’я громадян, при цьому шанс загинути у такій дорожньо-транспортній пригоді приблизно 1:6.

З усіх пригод, за статистикою, 30% трапляються через перевищення безпечної швидкості. Є відомі цифри, наведені Міністерством транспорту у Великобританії: якщо пішохода збиває автомобіль на швидкості 30 км/год, її шанс вижити – 95%.

На швидкості 50 км/год виживає після зіткнення 55% осіб. Але якщо людину зіб’ють на швидкості 80 км/год (яка є легальною в українських містах) її шанс на виживання становить лише 15%.

Що ж буває, якщо дбати про безпеку руху на дорогах?

Для порівняння, у Швеції, у 2013 році внаслідок ДТП загинуло лише 264 людини. І ми не випадково згадали цю країну.

Тут у 1997 році в парламенті ухвалили закон під назвою *Vision Zero*, тобто "Візіо – нуль". Це стратегія, яка включає оптимізацію інфраструктури та комплекс змін у

юридичні норми, яка дозволяє зменшити кількість загиблих у результаті ДТП до нуля. Тепер шведи довели, що вони можуть не тільки написати та ухвалити такий план, але й виконати його.

Інша проблема – ми маємо дуже широкі дороги. Крім того, часто великі магістралі проходять просто через центр міста – місто Дніпро не має окружної дороги. Магістральне переміщення має здійснюватись за межами житлових кварталів та місць рекреації. Це має бути відображене в генеральному плані міста, адже такі траси створюють шум, багато шкідливих викидів в атмосферу і можуть бути причиною великої кількості ДТП.

І, звісно ж, ліміти швидкості в українських містах мають бути знижені.

Висновок. В усіх країнах Євросоюзу стандарт швидкісного обмеження для міста – 50 км/год без жодних виключень та 30 км/год у житлових кварталах. Якщо пішохода збиває автомобіль на швидкості 30 км/год, її шанс вижити – 95%. На швидкості 50 км/год виживає після зіткнення 55% осіб.

Така швидкість є безпечною, а отже безпосередньо впливає на якість життя містян. Адже коли прогулюєшся пішки, значно комфортніше почуваєш себе на тихій, повільній вулиці, аніж на проспекті з вісьма смугами.

Крім того, зменшення лімітів – це турбота про здоров'я і життя українців. Бо багато хто з тих, хто загинув внаслідок зіткнення з автомобілів на великій швидкості, міг вижити й отримати менші травми.

Перелік посилань

1. Закон України "Про дорожній рух" від 30.06.93 р. (зі змінами та доповненнями).
2. Правила дорожнього руху. Затверджені постановою КМ України від 10 жовтня 2001 року № 1306 (зі змінами та доповненнями).
3. Основи керування автомобілем і безпека руху. Підручник. Безсмертний В.О. та ін. – К., 1996. – 312 с.

УДК 656.131.7

Батусь В.В., студент гр. АТмм-15-1
Научный руководитель: Зубарев Н.С., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

ОБЗОР КАРШЕРИНГА

Каршеринг – это услуга краткосрочной аренды автомобиля, популярная в Европе, США и Китае. Первые каршеринговые компании появились в Европе в 90-х годах, в Украине такой услуги пока нет. Есть компании, которые называют каршерингом обычные услуги посуточной аренды авто, однако это другая, более интересная и сложная идея.

Каршеринг в простейшем виде - это когда владелец автомобиля подрабатывает на том, что позволяет другим людям пользоваться им за определенную плату в то время, когда авто ему не нужно и все равно стояло бы на парковке или в гараже. Таким образом он экономит деньги на содержании автомобиля, а еще и делает социально полезное дело. Одно авто, находящееся в общем доступе, заменяет 20-45 собственных автомобилей, что уменьшает вредные выбросы, освобождает городское пространство, поэтому в ЕС правительство поддерживает эти компании. Разновидностью каршеринга также называют поездки общими маршрутами, которые внедрил в Украине Blablacar.com. Однако классический каршеринг означает «делиться автомобилем», а не местом на заднем сиденье в нем.

В мире сотни каршеринговых компаний. Одни из самых известных – немецкие Car2Go (www.car2go.com), Bundesverband CarSharing (carsharing.de), Multicity (www.multicity-carsharing.de), DriveNow https://de.drive-now.com/, Autolib (Франция), итальянский Iniziativa Car Sharing (www.icscarsharing.it), City Car Club (Великобритания), польский Fleet Poland (www.fleetpoland.pl) [1].

В Украине есть одна компания «Каршеринг» car-sharing.dp.ua, предлагающая аренду авто в крупных городах: Киеве, Харькове, Львове, Одессе, Ужгороде, даже в Запорожье и Кривом Роге.

Существуют два варианта получения авто: через пункты выдачи автомобилей или свободного расположения их по городу. Пункты должны работать круглосуточно, без выходных. Их должно быть несколько в городе: возле метро, крупных транспортных развязок, бизнес-центров, чтобы пользователь мог взять машину в одном месте, а оставить в другом, где ее заберет курьер компании или следующий пользователь. Еще лучше для клиента, когда авто поблизости можно искать через мобильное приложение онлайн. Для сравнения: В компании «Каршеринг» выдача авто вне офиса или в нерабочее время возможна, но оплачивается дополнительно.

При каршеринге за рубежом машины можно брать не только посуточно, но и почасово и даже поминутно. В Украине пока что авто можно арендовать только посуточно без почасовой тарификации.

Конечно, кража или порча автомобиля – это главный риск каршеринга. Поэтому необходимы жесткие условия аренды: наличие оригиналов паспорта, водительского удостоверения, идентификационного кода, а к тому же необходимо заключить договор проката, договор страхования авто. В Украине – еще и оплатить значительную залоговую сумму не менее 500 у.е. Это позволяет обезопасить себя от рисков, но такая процедура неудобна для клиента, дорога и рассчитана преимущественно на «одноразовые» потребности.

В «правильном» иностранном каршеринге без документов никто не обходится, но там процедура одноразовая, упрощенная и рассчитанная на постоянных клиентов.

Новый пользователь услуги отправляет, потом приносит эти же документы один раз, они заносятся в базу и принимается решение, предоставлять ему сервис или нет. Бронирование, получение и возврат автомобиля происходят автоматизированно, через мобильное приложение (например, удобный https://youdrive.today/). Если клиент зарегистрирован в сервисе, он онлайн рассчитывает стоимость поездки, платит, получает карту - цифровой ключ доступа к автомобилю. Это так же, как, например, в Израиле действует ресурс по аренде велосипедов.

В украинских реалиях при аренде авто придется подписать договор страхования и дополнительно к стоимости аренды самому позаботиться о бензине. Некоторые еще и требует возвращать обязательно вымытый автомобиль. То есть все делается, чтобы облегчить себе жизнь без заботы о комфорте клиента. Зарубежные каршеринговые компании, наоборот, берут эти хлопоты на себя: клиент оплачивает аренду – и все, получает заправленный и застрахованный автомобиль.

Коммерческий каршеринг в среднем в 3-4 раза дешевле, чем аналогичные услуги такси. Например, французская компания Autolib предлагает аренду автомобиля по цене 10 евро в сутки (для сравнения: в украинском «Каршеринге» аренда авто эконом-класса стоит 20-35 евро в сутки, в бизнес-классе – 50-100 евро). Например, стоимость минуты каршеринга в Москве стоит 0,1 доллара, что вдвое дешевле тариф такси Uber. Обычная аренда в ua.rent-auto.com.ua обходится где-то в 400 грн (15 у.е.).

По прогнозам Европейской ассоциации производителей автомобилей, спрос на каршеринг растет и дальше будет увеличиваться. Так, в Германии за год рынок вырос на 36%. На начало 2017 года работали более 150 карешеринговых компаний, которые действовали в 597 городах, предоставляя в аренду более 16 000 автомобилей. Услугой пользовались постоянно 1 715 000 клиентов, которые использовали 17 200 авто. Согласно прогнозу консалтинговой компании Boston Consulting Group (BCG), к 2021 году будут пользоваться каршерингом 35 млн. водителей во всем мире, которые будут заказывать 1,5 млрд. минут вождения ежемесячно и генерировать коммерческую прибыль в 4,7 млрд. евро.

Чтобы снизить себестоимость услуги, за рубежом в каршеринге все чаще используют электромобили. Ведь стоимость топлива входит в цену каршеринга, а стоимость езды на электричестве ниже по сравнению с бензином. Особенно когда авто заряжают ночью по сниженному тарифу. В Европе предоставляют дотации на покупку электромобилей, но и для европейских предпринимателей важную роль играет экологическая составляющая. Например, берлинская компания multicity-carsharing.de «ставит» своим маркетинговым ходом нулевые выбросы Citroen C-Zero. А еще для электрокаров там выделяют отдельные места на парковках. В Украине зарядных станций в крупных городах уже достаточно для появления услуги электротакси, которая активно развивается в Киеве и Харькове, есть и отдельные паркоместа.

В ноябре 2016 года Toyota совместно со стартапом Getaround объявила, что будет предоставлять субсидии на покупку гибрида Prius тем, кто будет использовать автомобиль для каршеринга. Пока что программа действует в США, в случае успеха планируется расширить географию. Китайские автопроизводители Chery, BYD, Geely с 2016 года активно сотрудничают с каршеринговыми компаниями и объявили о своих планах дальнейшего развития услуги.

Перечень ссылок

1. https://msb.aval.ua/

УДК 621.866.3:629.33

Батусь В.В., студент гр. АТмм-15-1
Научный руководитель: Федоскин В.А., к.т.н., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
Ерисов Н.Н., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ПНЕВМОБАЛЛОНА

Целью работы является выбор и определение жесткости пневмобаллона подвески модульного электромобиля.

Проведенные исследования являются частью работы по определения жесткости пневмобаллона и направлены на установление зависимости грузоподъёмности баллона от внутреннего давления.

Подвеска автомобиля, или система подрессоривания, — совокупность деталей, узлов и механизмов, играющих роль соединительного звена между кузовом автомобиля и дорожным покрытием. Входит в состав шасси.

Рассмотрены следующие типы подвесок: пружинная, рессорная, электромагнитная и пневматическая.

На основании анализа конструкций, целесообразно использовать в модульном электромобиле пневматическую подвеску.

Для установления зависимости грузоподъёмности от давления в баллоне разработан экспериментальный стенд (рис.1). Схема аппаратуры приведена на рис.2.

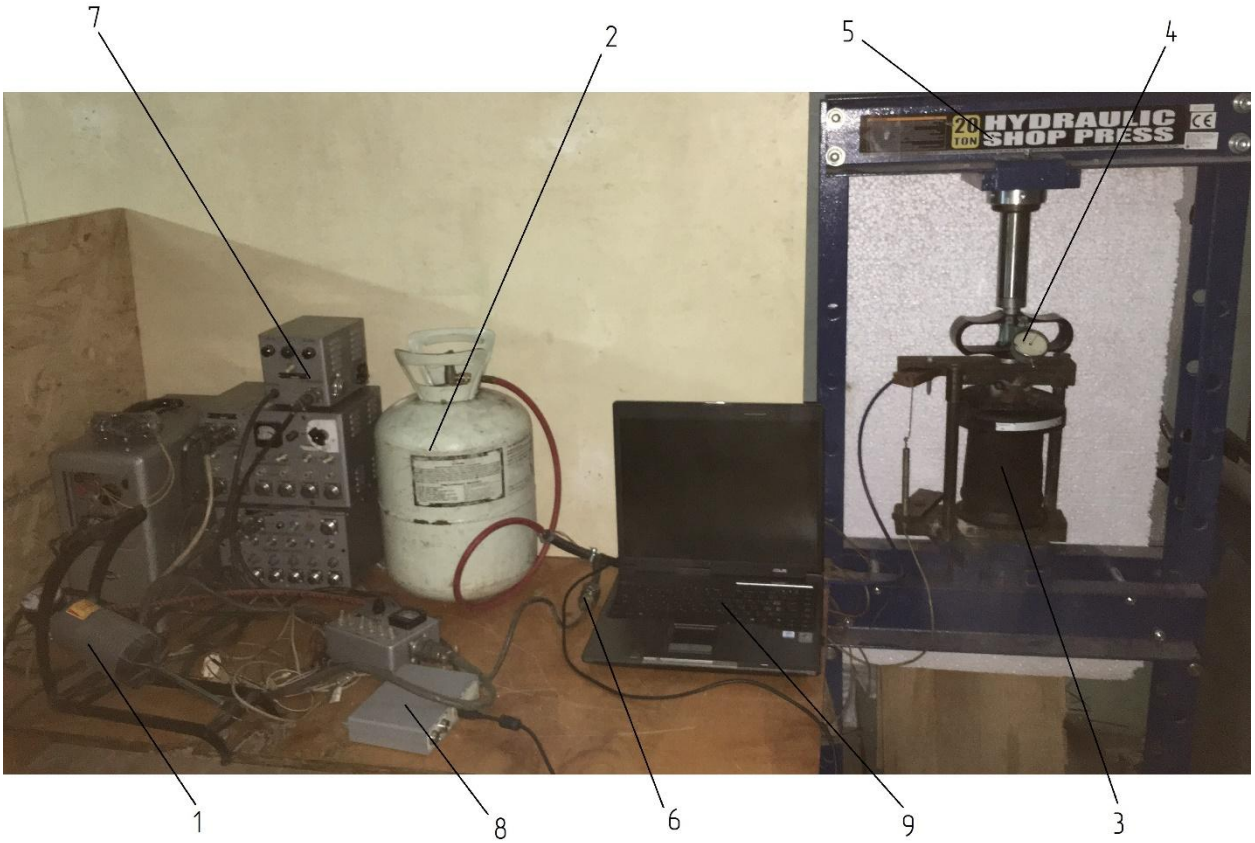

Рисунок 1 – Экспериментальный стенд. 1 – насос; 2 – ресивер; 3 – пневмобаллон; 4 – динамометр; 5 – пресс; 6 – датчик давления ДД6 Д6; 7 – ВИ6-6ТН; 8 – USB осцилограф; 9 – ноутбук.

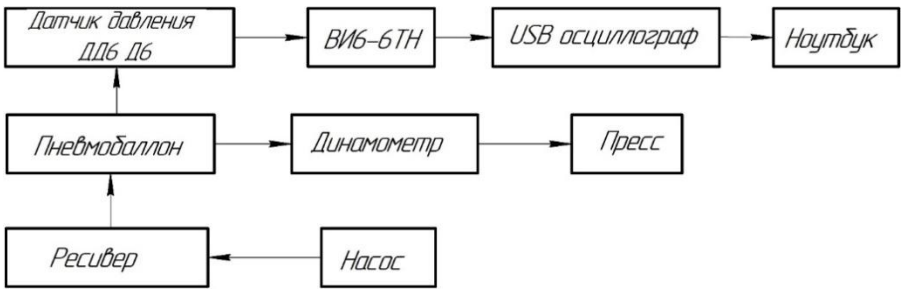

Рисунок 2 – Схема аппаратуры.

В результате проведенных исследований получен график (рис.3) зависимости грузоподъёмности пнемобаллона от внутреннего давления.

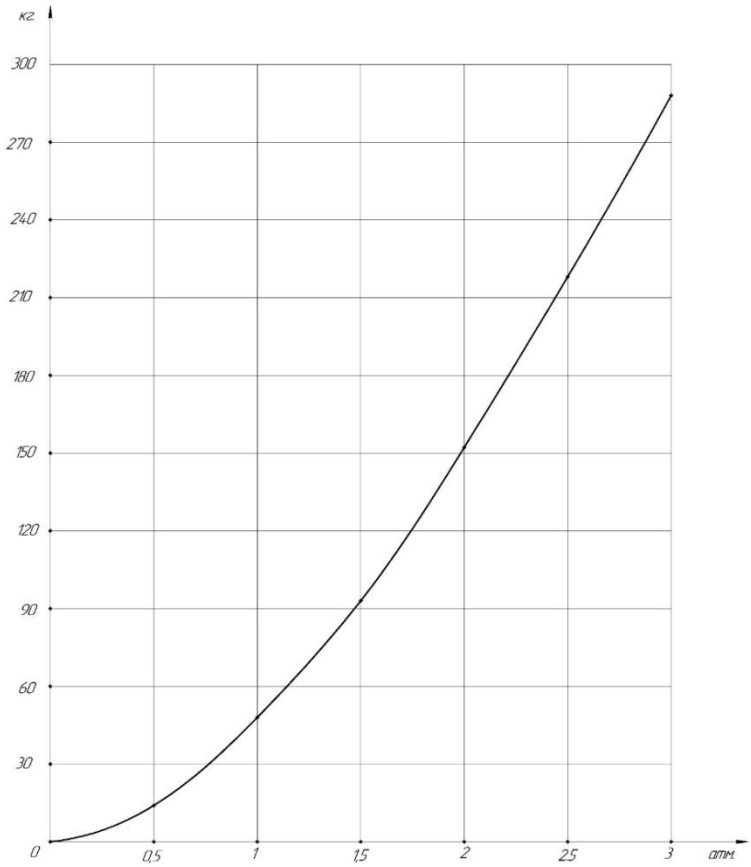

Рисунок 3 – График зависимости грузоподъёмности пнемобаллона от внутреннего давления.

Исход из массы автомобиля, требуемая грузоподъёмность баллона, обеспечивается при давлении 1,8 бар. Полученные результаты являются исходными данными для проведения последующего этапа исследования по определению жесткости амортизатора.

Перечень ссылок

1. http://avtomotoprof.ru/v-pomoshh-avtomobilistu/chto-takoe-ressoryi-i-dlya-chego-oni-nuzhnyi/
2. http://mashintop.ru/articles.php?id=2844
3. https://auto.today/bok/3108-elektromagnitnaya-podveska-kak-ona-ustroena.html
4. https://techautoport.ru/hodovaya-chast/podveska/pnevmaticheskaya-podveska.html

УДК 621

Бобровская Л.И., студент гр. АТмм-15-1
Научный руководитель: Лагошная Е.А., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

ВИНТОВЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Мировые запасы высоковязких нефтей и природных битумов огромны и по оценкам ряда специалистов превышают запасы легких нефтей. Ведущее место по добычи высоковязких нефтей и природных битумов занимают Венесуэлла, США, Канада. Более 90% мировой добычи высоковязких нефтей и природных битумов приходится на скважинные методы, из них более 80% добываются механизированными способами на естественном режиме работы пластов, чему способствуют сравнительно высокие пластовые давления и температуры на глубине залегания основных разрабатываемых за рубежом скважинными методами месторождений.

Условия залегания природных битумов в нашей стране обуславливает необходимость изучения и создания технических средств подъема продукции битумных скважин, которые имели бы достаточно широкий диапазон применения по вязкости продукции и обеспечивали эксплуатацию скважин при применении паротеплового воздействия на пласт.

Одним из таких технических средств используемой сегодня в нефтяной промышленности являются одновинтовые насосы (ВНО), именуемые в зарубежной литературе Moineau pumps или Progressive cavity pumps (PCP). Простота конструкции и уникальные характеристики ВНО позволяют эффективно использовать их в различных технологических процессах. В настоящее время во всем мире наблюдается пик интереса к одновинтовым гидромашинам и по мнению экспертов в дальнейшем область применения ВНО и технологий с их использованием будет расширяться.

Основные преимущества установок штангового винтового насоса (УШВН) с наземным приводом:

- снижение металлоемкости установки в 8-10 раз по сравнению со станками-качалками;
- снижение энергетических затрат на 30% за счет подъема жидкости при вращательном движении колонны штанг;
- поверхностный привод размещается на колонной головке без специального фундамента;
- упрощение технологических работ при ремонтах скважин;
- снижение затрат на монтажные работы в 5 раз;
- увеличение нефтеотдачи пласта за счет непрерывного потока нефти в скважину.

Причиной достаточно широкого применения УШВН служат их технико-экономические преимущества по сравнению с другими механизированными способами добычи нефти.

По сравнению со скважинными штанговыми насосными установками (СШНУ):

- простота конструкции и малая масса привода установки;
- простота транспортировки, монтажа и обслуживания;
- широкий диапазон физико-химических свойств откачиваемых пластовых жидкостей (возможность откачки жидкостей высокой вязкости и повышенного газосодержания);
- уравновешенность привода, постоянство нагрузок, действующих на штанги, равномерность потока жидкости, снижение энергетических затрат и мощности

приводного двигателя, минимальное эмульгирующее воздействие на откачиваемую жидкость;

- отсутствие клапанов в скважинном насосе.

По сравнению с установками подземных электровинтовых насосов (УЭВН):

- простота конструкции насоса (отсутствуют шарнирные соединения, пусковые муфты, радиальные и осевые подшипники);

- наземное расположение приводного электродвигателя, что приводит к снижению его стоимости и к отсутствию дорогостоящих гидрозащиты и длинного бронированного кабеля.

Винтовые насосы для добычи нефти являются наиболее перспективным оборудованием в нашей стране и за рубежом. Простота конструкции, способность откачивать эмульсии и жидкости высокой вязкости с промышленным содержанием примесей, газа, низкое электропотребление, возможность использования в наклонных и горизонтальных скважинах без потери эффективности, широкий выбор рабочих давлений - все эти и другие достоинства данного вида насосов позволяют им быть конкурентоспособными в своей области и являться лидерами среди других типов данного оборудования.

Системы винтовых насосов обладают рядом отличительных особенностей, которые могут сделать их более предпочтительными для механизированной добычи по сравнению с другими имеющимися техническими средствами. Вот наиболее значимые из этих особенностей:

- КПД систем винтовых насосов составляет 50-70 %;

- низкие капитальные затраты и расходы на электроэнергию;

- возможность перекачивания жидкостей с высоким уровнем вязкости, большим содержанием твердых частиц и свободного газа;

- низкие значения внутренних градиентов скорости сдвига, ограничивающие эмульгирование жидкости;

- отсутствие клапанов или деталей с возвратно-поступательным движением позволяет предотвратить закупоривания, газовые пробки или быстрый износ узлов;

- несложный монтаж и эксплуатация, минимальный объем необходимого обслуживания;

- небольшие габариты и низкий уровень шума приводной установки на устье.

Системы винтовых насосов имеют ряд определенных ограничений по условиям применения. Основными из этих ограничений являются производительность (1-800 м3/день), высота подъема жидкости (3000 м), температура (до 150 0С) и совместимость резиновых деталей с откачиваемыми жидкостями, воздействие некоторых жидкостей приводит к разбуханию и порче эластомерного материала.

Использование усовершенствованного оборудования и материалов позволяет существенно расширить диапазон применения винтовых насосов новых моделей.

Во многих случаях, винтовые насосы являются не только единственно возможным вариантом механизированной эксплуатации, но и могут стать весьма эффективными (с экономической точки зрения) при оптимальной конфигурации и правильной эксплуатации.

Перечень ссылок

1. Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений / В.С. Бойко - М.: Недра, 1990. - 427 с.

2. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров А.А. и др. Скважинные насосные установки для добычи нефти. - М: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. - 824 с.

3. Каплан Л.С., Каплан А.Л.. Справочное пособие нефтяника. Ч.1, II.-Уфа-Октябрьский: ОФ УГНТУ, 2004.- 320 с.

УДК 625

Бобровська Л.І., студент гр. АТмм-15-1
Науковий керівник: Лагошна О.О., ассистент кафедри автомобілів та автомобільного господарства
(Державний ВНЗ «Національний гірничий университет», м. Дніпро, Україна)

АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ В УКРАЇНІ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ

Автомобільні дороги, як найважливіша складова транспортної інфраструктури, є необхідною передумовою економічного і соціального розвитку держави. Від них залежить не тільки ефективність роботи промисловості, сільськогосподарського виробництва, а й забезпечення належного життєвого рівня людей.

Досвід європейських країн показує, що розвиток дорожньої мережі та транспортної інфраструктури визначає інтенсивність економічних зв'язків і є однією з найважливіших умов розвитку економіки країни. Активне зростання економіки держави може бути обмежено і навіть зупинено інфраструктурними обмеженнями, в основі яких лежить низька якість доріг і низька пропускна спроможність інфраструктурних об'єктів дорожньої мережі (мостів, тунелів).

У 2017 р. Україна зайняла 137-е місце з 144 можливих у рейтингу якості автомобільних доріг в країнах світу, складеному Всесвітнім економічним форумом. Фахівці оцінювали дороги за 7-бальною шкалою. Кращі дороги в світі виявилися у Франції, ця країна отримала найвищу оцінку в 6,5 бала. Друге місце зайняли ОАЕ, третє – Сінгапур. У десятку кращих також потрапили Португалія, Оман, Швейцарія, Австрія, Гонконг, Фінляндія і Німеччина. Найгірші дороги – в Молдові: ця країна отримала всього 1,5 бала, а 40 % місцевих доріг потребують капітального ремонту. Дороги України не особливо краще – 137-е місце. Нижче нашої країни виявилися також Монголія, Гвінея, Румунія і Гаїті.

На сьогодні протяжність мережі автомобільних доріг загального користування України становить 170 тис. км (з них близько 52 тис. км доріг державного значення і близько 120 тис. км місцевого значення). На автомобільних дорогах загального користування налічується 16 156 шт. мостів і шляхопроводів загальною протяжністю 384,8 тис. пог. м. Проте транспортно-експлуатаційний стан переважної більшості автомобільних доріг не відповідає сучасним вимогам, дороги не ремонтувались понад 30 років і вони потребують термінового капітального ремонту. Понад 9,5 тис. мостів за технічними параметрами не відповідають вимогам сучасних норм і фактичному навантаженню, а 926 мостів потребують термінового ремонту.

На сьогодні всі автомобільні дороги загального користування перебувають у сфері відповідальності Державного агентства автомобільних доріг України (Укравтодор). Роботу Укравтодору координує Кабінет Міністрів через Міністерство інфраструктури. У лютому 2017 р. міністр інфраструктури України Володимир Омелян заявив, що «95 % українських доріг залишаються в непридатному стані», додавши, що в 2017 р. Мінінфраструктури планує відремонтувати 80 мостів та 2 тис. км. доріг.

Для покращення поточного стану мережі автомобільних доріг і доведення її до параметрів, які відповідають соціально-економічним потребам країни та вимогам міжнародної транспортної системи необхідно здійснювати реконструкцію існуючих автомобільних доріг й будівництво нових. Реконструкція являє собою перебудову дороги або окремих її ділянок з розрахунком на перспективні умови руху та обов’язковим проведенням комплексу робіт щодо підвищення транспортно-експлуатаційних якостей дороги, зручності та безпеки руху. В результаті реконструкції отримуємо нову автомобільну дорогу підвищеної категорії на базі дороги, що існувала раніше.

Але, як свідчить статистика Укравтодору, за останні 6 років будівництво та реконструкція доріг за кошти державного бюджету здійснювалися в таких обсягах: 2010 р. – 68 км; 2011 р. – 98 км; 2012 р. – 13 км; 2013 р. – 5 км. Із 2014 р. реконструкція та будівництво за кошти державного бюджету не проводилися.

Враховуючи фактичний стан мережі, основний вид робіт, що виконуються, – це поточний середній та дрібний ремонт, які дозволяють ефективно використовувати кошти та забезпечити проїзд на значній протяжності. Для відновлення мережі, за попередніми розрахунками Укравтодору, оптимальний обсяг фінансування має складати не менше 50 млрд. грн. на рік. Цього ж року заплановано фінансування галузі з державного бюджету в обсязі 17,27 млрд. грн. З них – 5,32 млрд. – погашення заборгованості за кредитними зобов'язаннями попередніх років.

Звичайно, обмежене та неритмічне фінансування дорожньої галузі негативно позначається на темпах ремонтних робіт, а також змушує дорожні організації за відсутності достатніх обсягів матеріалів для приготування асфальтобетонних сумішей частково застосовувати при ліквідації ямковості матеріали без в'яжучих компонентів, що не дає змоги задіяти існуючі потужності в достатній кількості. Обсяг фінансування галузі за останні роки (до 2017 р.) не дозволяв проводити в повному обсязі навіть роботи із ліквідації ямковості, не кажучи про будівництво та реконструкцію.

У найгіршому стані серед усіх областей України знаходяться дороги Одещини, ямковість на яких складає понад 680 000 кв. м. Стан доріг інших областей не набагато кращий. Зокрема, Миколаївщини, Львівщини, Івано-Франківщини тощо.

Централізація управління мережею автомобільних доріг місцевого значення обмежує повноваження органів місцевої влади щодо забезпечення розвитку та утримання зазначеної мережі.

Стратегічною метою реформування системи державного управління автомобільними дорогами загального користування сьогодні є децентралізація повноважень і відповідальності органів публічної адміністрації за транспортно-експлуатаційний стан автомобільних доріг державного та місцевого значення, забезпечення ефективного використання бюджетних коштів і контролю за якістю автомобільних доріг шляхом розмежування повноважень центральних і місцевих органів влади в частині управління автомобільними дорогами загального користування місцевого значення.

17 листопада п. р. Верховна Рада України ухвалила закон про проведення децентралізації системи управління дорожнім господарством. Зокрема, буде здійснено передачу автомобільних доріг місцевого значення до сфери управління обласної державної адміністрації. Так, буде передано 2042,5 км автомобільних доріг загального користування місцевого значення в області. Це дозволить місцевим органам влади самостійно вирішувати, які дороги потребують ремонту в першу чергу.

Звичайно, вкрай важливим є визначення пріоритетів реформування транспортно-дорожнього комплексу України, виведення його на рівень, який відповідатиме сучасним вимогам та сприятиме подальшій інтеграції до європейських транспортних систем.

Перелік посилань

1. V. Doroshchuk. Transport system and transit potential of the state System transportowy Ukrainy i możliwości przewozów tranzytowych // Zeszytynaukowe Wyższej Szkołyekonomii i Innowacji w Lublinie SERIA: TRANSPORT I INFORMATYKA. – 6 (1/2016). – p. 5– 17.

2. Автомобільні шляхи України. – Режим доступу https://uk.wikipedia.org/wiki/Автомобільні_шляхи_України

3. Олійник В. Дорожня децентралізація: як передати місцеві автошляхи в управління ОДА, експертна стаття // Децентралізація дає можливості: – Режим доступу: http://decentralization.gov.ua/news/5404.

УДК 656.1/.5

Коваленко І. А. студент гр. АТмм-14-1
Науковий керівник: Литвин П.В., ст. викладач кафедри автомобілів та автомобільного господарства
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет» м. Дніпро, Україна)

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА АВТОМОБІЛІВ

Актуальність теми. Вихлопні гази автотранспортних засобів містять певну кількість (залежно від палива, типу двигуна та його технічного стану) токсичних і шкідливих компонентів. Викиди вихлопних газів - основна причина перевищення гранично допустимих концентрацій токсичних речовин і канцерогенів в атмосфері великих міст, утворення смогів, які є частою причиною отруєння людей.

Тези. Вихлопний газ (газ, що виходить із вихлопних труб механічного транспортного засобу) - відпрацьоване в тепловому двигуні робоче тіло. Це продукти окислення і неповного згоряння вуглеводневого чи інших видів палива.

Таблиця 1

Характеристика вихлопних газів

Викиди	Бензинові двигуни	Дизелі
Азот N_2, об.%	74—77	76—78
Кисень O_2, об.%	0,3—8,0	2,0—18,0
Вода H_2O (пара), об.%	3,0—5,5	0,5—4,0
Вуглекислий газ CO_2, об.%	0,0—16,0	1,0—10,0
Монооксид вуглецю CO*, об.%	0,1—5,0	0,01—0,5
Оксиди азоту NO_x*, об.%	0,0—0,8	0,0002—0,5
Вуглеводні C_nH_m*, об.%	0,2—3,0	0,09—0,5
Альдегіди*, об.%	0,0—0,2	0,001—0,009
Сажа C**, г/м^3	0,0—0,04	0,01—1,10
Бензопірен-3,4**, г/м^3	$10—20\times10^{-6}$	10×10^{-6}

* Токсичні компоненти

** Канцерогени

Вплив на людей, флору і фауну

Тривалий контакт із середовищем, отруєним вихлопними газами автомобілів, викликає загальне ослаблення організму - імунодефіцит. Крім того, безпосередньо токсичні і шкідливі гази можуть стати причиною різних захворювань. Наприклад, дихальної недостатності, гайморитy, ларинготрахеїту, бронхіту, бронхопневмонії, раку легень. Крім того, вихлопні гази викликають атеросклероз судин головного мозку. Опосередковано через легеневу патологію можуть виникнути і різні порушення серцево-судинної системи.

Доволі частими є випадки отруєння вихлопними газами в тому числі зі смертельними наслідками автомобілістів у гаражах, закритих стоянках і всередині автомобілів (витоку в салон) за недостатньої чи відсутньої вентиляції. Для боротьби з такими випадками вводяться норми на вентиляцію споруд, пов'язаних з експлуатацією та обслуговуванням автомобілів, а також рекомендації автомобілістам.

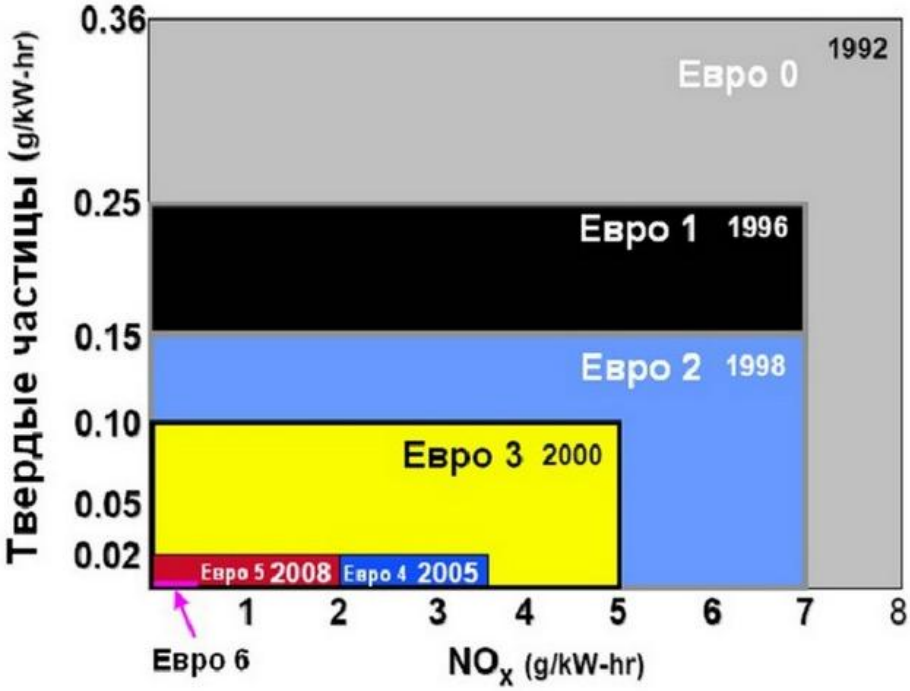

Рисунок 1 – Екологічні норми палива

Основні шляхи зниження екологічного збитку від транспорту полягають у наступному:

1) оптимізація руху міського транспорту;
2) розробка альтернативних енергоджерел;
3) допалювання та очищення вихлопних газів;
4) створення (модифікація) двигунів, що використовують альтернативні палива;
5) захист від шуму;
6) економічні ініціативи з управління автомобільним парком і рухом.

Поліпшення містобудування та оптимізація міського руху транспорту взаємно пов'язані і націлені на кращу планування доріг і вулиць, створення транспортних розв'язок, поліпшення дорожнього покриття, контроль швидкісного руху.

Висновок

Сьогодні екологічний збиток автотранспорту величезний і проявляється безпосередньо в багатьох явищах: забруднення ґрунту, води, атмосфери, автотранспорт створює шумові та енергетичні забруднення. Все це веде до значного погіршення здоров'я населення і скорочення життя. Людство губить саме себе! Для того щоб зберегти людству автомобіль необхідно якщо не виключити, то звести до мінімуму шкідливі викиди.

Перелік посилань

1. Алексеев И.Я. «Транспорт и охрана окружающей среды». М..,2007.
2. Афанасьев Н.М. и др. Конструктивная безопасность автомобиля: Учебное пособие для студентов втузов. – М., 1983 – 212 с.
3. Інформаційний ресурс в Інтернеті: http://elementy.ru/lib/25560

УДК 621

Козырь С.П., студент гр. АТммС-15-1
Научный руководитель: Куваев С.Н., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЁМНЫМ ГИДРОПРИВОДОМ

Гидроприводом называется совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение механизмов и машин посредством рабочей жидкости, находящейся под давлением, с одновременным выполнением функций регулирования и реверсирования скорости движения выходного звена гидродвигателя.

Рисунок 1 – Структура объемного гидропривода

Гидроприводы могут быть двух типов: *гидродинамические* и *объемные*. В объемных гидроприводах используется потенциальная энергия давления рабочей жидкости. Он состоит из гидропередачи, устройств управления, вспомогательных устройств и гидролиний (рис.1).

Устройства управления предназначены для управления потоком или другими устройствами гидропривода. При этом под управлением потоком понимается изменение или поддержание на определенном уровне давления и расхода в гидросистеме, а также изменение направления движения потока рабочей жидкости.

К устройствам управления относятся:

- *гидрораспределители*, служащие для изменения направления движения потока рабочей жидкости, обеспечения требуемой последовательности включения в работу гидродвигателей, реверсирования движения их выходных звеньев и т.д.;
- *регуляторы давления* (предохранительный, редукционный, переливной и другие клапаны), предназначенные для регулирования давления рабочей жидкости в гидросистеме;
- *регуляторы расхода* (делители и сумматоры потоков, дроссели и регуляторы потока, направляющие клапаны), с помощью которых управляют потоком рабочей жидкости;
- *гидравлические усилители*, необходимые для управления работой насосов, гидродвигателей или других устройств управления посредством рабочей жидкости с одновременным усилением мощности сигнала управления.

Гидроаппарат — гидрооборудование, предназначенное для управления потоком рабочей жидкости в системах гидропривода. Под управлением потоком рабочей

жидкости понимают изменение или поддержание заданных значений давления или расхода рабочей жидкости, или изменения направления, пуск и остановку потока рабочей жидкости. Как собирательное название гидроаппаратов используется термин «гидроаппаратура».

Ниже приведём классификацию гидроаппаратуры

1. Гидроаппаратура распределения потоков жидкости:
- гидравлические распределители;
- обратные клапаны и гидрозамки.

2. Гидроаппаратура управления величиной потока жидкости:
- дроссели;
- регуляторы расхода;
- делители потока.

3. Гидроаппаратура (гидроклапаны) управления давлением:
- предохранительные клапана прямого и непрямого действия;
- переливные клапана прямого и непрямого действия;
- редукционные и напорные клапана, клапана соотношения давлений;
- разгрузочный гидроклапан;
- гидроклапаны последовательности;
- гидроклапаны выдержки времени.

Приведём краткое описание некоторых из них.

Гидравлический распределитель (гидрораспределитель) — устройство, предназначенное для управления гидравлическими потоками в гидросистеме с помощью внешнего воздействия (сигнала).

Обратный клапан — вид защитной трубопроводной арматуры, предназначенный для недопущения изменения направления потока среды в технологической системе. Обратные клапаны пропускают среду в одном направлении и предотвращают её движение в противоположном, действуя при этом автоматически и являясь арматурой прямого действия (наряду с предохранительными клапанами и регуляторами давления прямого действия).

Гидравлический дроссель — регулирующий гидроаппарат, предназначенный для создания гидравлического сопротивления потоку жидкости. Дополнительное гидравлическое сопротивление создаётся за счёт изменения проходного сечения потока жидкости. Изменением гидравлического сопротивления гидродросселя создаётся необходимый перепад давлений на тех или иных элементах гидросистем, а также изменяется величина потока жидкости, проходящего через гидродроссель

Регулятор расхода — регулируемый гидроаппарат предназначенный для поддержания заданного расхода вне зависимости от перепада давлений в подводимом и отводимом потоках рабочей жидкости.

Делитель потока — дроссельный или объёмный гидроаппарат, делящий поток на две части в заданном соотношении.

Предохранительный клапан — трубопроводная арматура, предназначенная для защиты от механического разрушения оборудования и трубопроводов избыточным давлением путём автоматического выпуска избытка жидкой, паро- и газообразной среды из систем и сосудов с давлением сверх установленного.

Перечень ссылок

1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов. Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. 2-е издание, переработанное.- М.:Машиностроение, 1982. – 423с.

УДК 625.7:64.01

Малонухіна Е.Ю. студентка гр.ПЦБ-17-7м(н)
Науковий керівник: Саньков П.М., к.т.н, доцент кафедри архітектури
Бойко А.О. студентка гр.ЕКО-15
Науковий керівник: Ткач Н.О., к.т.н, доцент кафедри екології та ОНС
(Державний ВНЗ «Придніпровська академія будівництва та архітектури», м. Дніпро, Україна)

АВТОТРАНСПОРТ В ЦЕНТРІ МІСТА

Сучасний транспорт, його кількісний і якісний розвиток, поширення індивідуальних легкових автомобілів впливають на довкілля, особливо в центрі міста. Прагнення до зниження числа нещасних випадків шляхом вдосконалення організації вуличного руху при збереженні його структури і старих вуличних схем дає дуже слабкий ефект. Також невеликі можуть бути результати охорони чистоти повітря і боротьби з шумом, отримані за допомогою обмеження рівня шуму і зменшення кількості відпрацьованих газів, що виділяються машинами. Радикальним засобом, що запобігає шкідливій дії моторизації, є зміна принципів формування транспортних схем і забудови, що застосовувалися досі. Потрібно істотне просторове відділення територій, призначених для пішохідного руху (територій центрів), від територій, призначених тільки для руху машин.

Нами рекомендуються одночасно кілька прийомів, що дозволяють досягати найбільшого ефекту (економічного, екологічного і соціального) при використанні території центру великого міста:

- відділення пішохідного руху від руху машин, автомашин від рейкового, транзитного від цільового, пасажирського від вантажного руху;
- відділення територій транспортного від пішохідного руху. Полегшення природного провітрювання доріг шляхом забезпечення їх великої ширини, низької прилеглої забудови і довгих прямих ділянок;
- акустична ізоляція цих доріг;
- організація більш плавного руху і зменшення числа машин, що кружляють у пошуках паркінгу.

Для цього необхідно направити цільовий рух машин по автомобільним дорогам високого технічного класу, що проводяться по дотичним до території центру, і побудувати чітку, доступну безпосередньо з цих доріг систему паркінгів. Транзитний рух слід проводити виключно за межами території центру міста. Бажано, щоб внутрішній рух в центрі повністю ґрунтувався на пішохідному русі. Територія центру повинна ділитися на зони: виключно пішохідного руху, домінуючого пішохідного руху, домінуючого транспортного руху, виключно транспортного руху.

Величина центру, що є, з одного боку, результатом суспільної потреби в певному роді і кількості послуг, а з іншого - результатом економічної політики і можливостей, також безпосередньо обмежується досяжністю, транспортною доступністю і ємністю паркінгів. У центрі повинні знаходитися такі комплекси споруд, які забезпечать відвідувачам досягнення максимальної кількості цілей при одній поїздці, а також комплекси споруд, сусідство яких сприятиме зменшенню числа пересувань в місті.

Центральна частина міста відрізняється великою концентрацією об'єктів різного призначення, що привертають відвідувачів, частина яких прибуває на власному транспорті. У центральних районах проживає 10 - 15% населення міста. З огляду на те, що в більшості міст центр має щільну історично сформовану забудову і мережу вузьких вулиць, можливості паркінгу автомобілів вельми обмежені. ДБН 360 - 92 ** передбачає для тимчасового розміщення на стоянках в центральній частині міст наступне загальне число машино-місць, в % від загального парку машин, в містах [1]:

Найзначніших (крупніших)……..8 – 12
Значніших (крупних)……...12 – 14
Великих……14 – 18
Середніх і малих……...18 – 20

Дані норми мало відрізняються від норм розвинених країн, де характер використання автомобілів інший і значну частину місць займають автомобілі жителів самого центру. Мабуть, можливі деякі відхилення від вітчизняних норм і в містах України. Центри українських міст одночасно є і великими житловими районами. У центрі міста Дніпро проживає близько 15% населення міста. Очевидно, що автомобілі людей, що проживають в центрі все менше займають місця на короткочасних стоянках (вони зберігаються в закритих гаражах, на платних стоянках).

Величина території, щільність і інтенсивність її забудови повинні відповідати вимогам принципу мінімізації внутрішнього транспорту в центрі. Величина території центру безпосередньо обмежується системою автомобільних магістралей, які при горизонтальній сегрегації пішохідного і транспортного руху повинні, як правило, проходить по дотичній до території центру. Згідно з дослідженням, зберігаючи 300-метрову відстань пішого підходу до зупинки або паркінгу, можна зробити відстань між магістралями значно більше 600м, що пропонують багато теоретиків. Визнано, що з огляду на значення території нинішніх міських центрів 1000-метрову відстань між магістралями в районі центру можливо рахувати оптимальною для середніх і великих українських міст за умови збереження максимум 300-метрової відстані підходу до місць посадки і висадки з засобів громадського і індивідуального транспорту. Величина території центру залежить, отже, також від способу розміщення цих місць.

Території в 100 га зазвичай досить для організації центру, здатного обслуговувати в перспективному періоді 400 - 600 тис. жителів. Територія в 200 га дозволяє створити центр обслуговування для 3 - 4 млн. чоловік, що проживають в зоні його тяжіння (в тому числі для міста з населенням близько 1 млн. жителів).

Форма території сучасного центру найбільшого і великого міста з домінуючим внутрішнім пішохідним рухом і транспортним цільовим рухом залежить від системи доріг, які обмежують його територію, а також певною мірою від системи розміщення джерел пішохідного руху. Магнітом, який притягує послуги, є місця зупинки машин, а не траси, по яким вони рухаються. Тому на форму території сучасного центру впливає розміщення цих місць. Розміщення функцій і об'єктів відповідно до принципу мінімізації внутрішнього транспорту на території центру має враховуватися розташування і ряду шляхів пішохідного руху. Сучасна, все більш рухлива людина відчуває потребу в скороченні часу, що витрачається на переїзди, а також у підвищенні комфорту. Мінімізація транспорту для поїздок до установ обслуговування залежить не тільки від їх відповідної концентрації в центрах, а й від способу формування цих центрів.

Висновки. 1. Спосіб формування простору пов'язаний з типом руху, який повинен безпосередньо впливати на розміри і пропорції доріг і площ. 2. Як відомо, автотранспорт є одним з основних джерел шуму та загазованості. Не врахування цих факторів забруднення довкілля призводить до суттєвих помилок при проектуванні і розміщенні культурно-побутових об’єктів та місць відпочинку в центральній частині міста [2].

Перелік посилань

1. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень: ДБН 360 - 92 **. – [Зі Змінами документ актуальний від 1 липня 2017 року.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 – 136 с. – (Державні будівельні норми).

2. Sankov P.M., Tkach N.O., Nazha P.M., Blyzniuk A.M. INFORMATION ON THE GENERAL CONDITION OF URBAN NOISE POLLUTION. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2017. – № 4 – URL: www.science-sd.com/472-25324 (18.10.2017)

УДК 623.437.44

Корниленко К.И., аспирант
Научный руководитель: Федоскин В.А., к.т.н., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

НОВЫЙ ЭЛЕКТРО ГРУЗОВИК TESLA SEMI TRACK

16 ноября Илон Маск представил публике и всему миру самые новые разработки компании TESLA - электро фуру Tesla SEMI.

Массовое производство новинки обещают начать в 2020 году.

Заявлено следующие характеристики Tesla Semi: - пробег на одном заряде 500 миль (800км) - разгон от 0 до 100км/час всего 5 секунд (без трейлера) - зарядка до 80% всего за пол часа - грузоподъемность 36 тонн - себестоимость перевозки груза 0.85$/милю против 1.51$ у дизельных тягачей.

Отмечается что фура Tesla Semi будет иметь частичный автопилот, то есть сможет следить за правильным следованием по полосе и выполнять автоматическое торможение.

Еще электроника может заставить следовать за впереди идущим грузовиком, тем самым дать возможность водителю отдохнуть или вовсе уволить его.

Благодаря невероятному тяговому моменту, фура Tesla Semi может ехать в затяжной подьем значительно быстрее обычного грузовика с дизельным мотором. Заявлена скорость в 5% подъем на уровне 65 миль (104км/час), против 45 миль (72 км/час) у стандартного тягача на дизеле.

Илон также заявил что ресурс тягача составляет 1 500 000км, при стоимости в два раза ниже стандартного дизельного тягача. Из важных достоинств стоит отметить самый низкий центр тяжести, ведь батарея расположена в днище фуры, что обеспечивает невероятную стабильность и управляемость, особенно в экстренных ситуациях.

Tesla Semi полностью совместима с фирменным приложением компании, что позволяет следить за местонахождением фуры, делать удаленную диагностику, связываться с диспетчером и еще много-много полезных функций у вас на ладони. Ну и конечно же самая низкая стоимость обслуживания, ведь для тягачей с двигателем внутреннего сгорания это действительно большая проблема.

Особенностью можно считать кабину, спроектированную специально для максимального удобства водителя - ведь там всего одно кресло. Зато водитель может комфортно залезть в саму кабину, встать в полный рост ну и конечно же иметь значительно лучший обзор ведь его кресло расположили четко по центру. Но тем не менее компания обещает оставить возможность доустановки второго кресла рядом с водителем и решить вопрос с местом для сна. С последним кстати беда, ведь ее можно будет использовать для грузоперевозок только в дневное время суток. Элементами управления выступают два огромных сенсорных экрана по бокам от рулевого колеса, на которых отображается основная информация о поездке и техническом состоянии грузовика. На экраны выводятся слепые зоны грузовиков Tesla, что увеличивает их безопасность для окружающих.

Перечень ссылок

1. https://itc.ua/news/predstavlen-elektricheskiy-gruzovik-tesla-semi-truck-s-dalnostyu-hoda-800-km/
2. https://www.youtube.com/watch?v=1ng3JGfK7io

УДК 629

Москаленко А.С., студент гр. АТмм-14-1
Научный руководитель: Лагошная Е.А., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

«УМНЫЙ АВТОМОБИЛЬ»

Японская компания представит прототип автомобиля под управленим искуственного интелека, который понимает чувства человека и умеет общаться с ним. Инженеры говорят, что алгоритм вникает не только в стиль вождения водителя, но и считывает его настроение и самочувствие. Зная это, система принимает решения о подключении различных вспомогательных систем, вплоть до полного перехода на автопилотирование.

Новый искусственный интелект — это не отдельная система, которую компания сможет установить на любой автомобиль. Она вшита в новые прототипы, которые компания собирается представить в конце октября. Это будет три автомобиля: четырехместный, трехместный и одноместный — продвинутая и более комфортная версия скутера. Автомобили сразу разрабатывались с расчетом на то, что будут тщательно следить за водителем — в этом концепция всех трех моделей, а искусственный интелект является ее завершением.

При создании автомобилей учитывались особенности людей с ограниченными способностями. Двери открываются вверх, чтобы удобнее разместить инвалидную коляску. Вместо рулевого колеса могут быть установлены джойстики, чтобы инвалидам было проще контролировать движение автомобилей. Большой упор делается на вербальное общение автомобиля и водителя. Все команды, просьбы и приказы могут отдаваться голосом. Аналогично будет действовать и искусственный интелект: при возникновении каких-либо сомнений система попробует разрешить их в процессе разговора.

Автомобили запланированы только электрическими. Четырехместная версия будет проезжать до 300 км. Двухместная сможет проехать 150 км. По планам, тестирование этих «чувствительных» беспилотников на дорогах общего пользования начнется в 2020 году. К этому времени Toyota собирается потратить $1 млрд на разработку искусственного интелекта и автономных систем для своих автомобилей.

Согласно данным Navigant Research, Toyota находится где-то посередине в гонке за автономные автомобили. Рядом с ней Hyundai, примерно там же находится Tesla. Лидирует в этом соревновании условный Детройт — Ford и GM — считают исследователи, потому что огромные бюджеты и сильная автомобильная база.

Перечень ссылок

1. http://www.softreactor.ru/razrabotka-sistem-umnyy-avtomobil
2. https://www.nalin.ru/kakoj-on-umnyj-avtomobil-5679
3. https://ru.tsn.ua/vikno/bezopasnost-prezhde-vsego-ukrainskaya-kompaniya-finova-predstavila-sistemu-umnyy-avtomobil-1004690.html

УДК 629.3.038:656.13

Пелевин Б.Е., студент гр. АТммС-15-1
Научный руководитель: Кривда В.В., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Необходимо выполнять весь комплекс регламентированного технического обслуживания ТО гибридных автомобилей TOYOTA.

Самый распространенный вопрос на сегодняшний день, это как обслуживать гибридный автомобиль.

Сервис рекомендует заводить гибридный автомобиль на 30-40 минут хотя бы раз в два месяца, если он не эксплуатируется, для подзарядки большого аккумулятора. 1. Нельзя ездить на гибридном автомобиле без бензина! Это может привести к выходу из строя высоковольтного аккумулятора! (если такое произошло, в течении недели найдите сервис где Вам смогут его подзарядить или сделайте это самостоятельно. 2. При сильных морозах (ниже -20) следите за зарядом высоковольтной батареи перед длительной стоянкой! она должна быть не ниже 50%. Более низкий заряд перед длительной стоянкой может привести к невозможности запуска автомобиля. 3. Нельзя буксировать гибридные автомобили типа Приус со скоростью более 30 км/ч.

Таблица 1

Регламент технического обслуживания Toyota Prius NHW20, Toyota Prius NHW30, Toyota Camry Hybrid,Toyota Highlander Hybrid

	Prius NHW30 (>2009г.)	Prius NHW20 (2003-2009)	Camry Hybrid(2007-) 2,4л	Highlander Hybrid(2006-) 3,3л
Замена масла (двигатель)	каждые 15 т.км или раз в 1год 5W30 (рекомендации Тойота)-3,9-4,2 литра для сурового климата: каждые 8 т.км / 0,5года	каждые 15 т.км или раз в 1год 5W30 (рекомендации Тойота)-3,4-3,7 л. для сурового климата: каждые 8 т.км / 0,5года (с 11/2005 API SL-SM)	каждые 5 т.миль или раз в 1год 5W30 4,1-4,3литра	каждые 5 т.миль или раз в 1год 5W30 4,5-4,7литра
Антифриз	через 80000км / 5лет. после этого через 30000км /2года -(два контура)-6,5(7,2)л. + 2л.	через 60000км / 4года (красный специальный) два контура 5,5л. + 2,7л.	через 1раз/ 5лет. (два контура)-6,2л. + 2,9л.	через 1раз / 5лет. (два контура)-10,3(11,6)л. + 3,4л.
Замена масла (АКПП +диференциал)	ATF WS - 3,3л. уровень проверять при каждом сервисе, замена по необходимости	уровень проверять каждые 90000км ATF WS - 3,6л.(замена в особых случаях и при эксплуатации в очень суровых	ATF WS 1раз/90000км. 3,8л.	ATF WS 1раз/90000км. 4,2л.+3,9л. +1,8л.(задний мост)

		условиях)		
Тормозная жидкость	через 30000км / 2года DOT 3	через 30000км / 2года DOT 3	через 2года (30000км.) DOT 3	через 2года (30000км.) DOT 3
Свечи	иридиевые, замена каждые 90000км Denso SK20HR-11	иридиевые, замена каждые 90000км Denso SK16R-11	замена каждые 90000км . Denso K20R-U11	замена каждые 90000км . Denso SK20R-11
Воздушный фильтр	замена по мере необходимости	проверка и замена в случае необходимости	замена по мере необходимости	проверка и замена в случае необходимости

Перечень ссылок

1. http://emp.vogu35.ru/vse-materialy/send/316-metodmat/4161-43-03-01-bittehnika-jekspiobavsgsus
2. http://auto-profi.com.ua/forum/index.php?act=attach&type=post&id=4779
3. http://mmmm.by/pdf/ru/2014/2_2014/1.pdf

УДК 629.119

Полищук В.Е. студент гр. 274-16ск-1
Научный руководитель: Олишевская В.Е., к.т.н., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(*Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина*)

ЕВРОПЕЙСКИЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ НА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТОПЛИВА

Актуальность темы. Одним из важнейших факторов, определяющих работоспособность дизеля, является качество дизельного топлива. В разных странах разработаны свои национальные стандарты, определяющие качество дизельного топлива и предусматривающие выпуск топлива для разных климатических регионов.

Цель работы. Анализ качества дизельных топлив, применяемых в странах Европы, и действующих европейских стандартов.

Связь работы с программами, планами, темами кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства. Работа выполнена в соответствии с учебной программой подготовки бакалавров по специальности «Автомобильный транспорт».

Основной материал. Качество современных дизельных топлив можно охарактеризовать следующими эксплуатационными свойствами: цетановым числом, фракционным составом, плотностью при 15 ºС, кинематической вязкостью при 40 ºС, низкотемпературными свойствами (температурой помутнения, предельной температурой фильтруемости, температурой застывания), степенью чистоты, температурой вспышки, наличием сернистых соединений, непредельных углеводородов и металлов [1].

В Украине дизельное топливо регламентируется ДСТУ 7688:2015 «Паливо дизельне Євро. Технічні умови» [2]. Маркировка современных отечественных дизельных топлив включает обозначение марки (Л - летнее, З - зимнее, Арк - арктическое), экологического класса (Евро-3, Евро-4, Евро-5), содержание (об. %) метиловых (этиловых) эстеров жирных кислот FAME (В 0 – при их отсутствии, В 5 – при содержании не более 5 %, В 7 – при содержании не более 7 %). Например: Паливо дизельне ДП–Л-Євро 4-В7 згідно ДСТУ 7688:2015.

В Европе используются разные нормативные документы и виды дизельных топлив (табл. 1). С 2013 г. в странах Европы действует стандарт EN 590:2013 Automotive fuels-Diesel-Requirements and test methods (Автомобильные топлива. Дизельные топлива. Требования и методы испытания). Для районов с умеренным климатом выпускают марки дизельного топлива: A, B, C, D, E и F. Для районов с холодным климатом выпускают классы дизельного топлива: 0, 1, 2, 3 и 4. По стандарту EN 590:2013 цетановое число дизельных топлив Евро-3, Евро-4 и Евро-5 должно быть не менее 55, температура вспышки не менее 55 °С.

Особенно жесткие требования европейские стандарты предъявляют к вредным выбросам, загрязняющим окружающую среду: оксидам азота, оксидам углерода, углеводородам, альдегидам, саже и бенз(α)пирену. Массовая доля полициклических ароматических углеводородов должна быть не более 2 % (Евро-3, Евро-4, Евро-5). Важнейшей проблемой выпускаемых дизельных топлив является содержание серы. Сернистые соединения, содержащиеся в дизельном топливе, делят на две группы: активные и неактивные. Современные технологии производства дизельных топлив фактически исключают наличие в них активных сернистых соединений (элементарной серы и сероводорода) в количествах, вызывающих коррозию деталей двигателя. Содержание свободной серы в дизельном топливе не должно превышать 0,0015 %, а сероводорода – 0,0003 %. Неактивные сернистые соединения не вызывают коррозию

металлов, но продукты их сгорания образуют газы (SO_2 и SO_3), сильно влияющие на нагарообразование, износ и коррозию деталей двигателя, и ускоряющие процессы образования кислот (H_2SO_3 и H_2SO_4). Кроме того, сернистые соединения в дизельном топливе повышают токсичность выхлопных газов автомобилей.

Уровень экологической безопасности современных дизельных топлив определяют экологические классы: Евро-3 соответствует дизельное топливо с содержанием серы не более 350 мг/кг, Евро-4 – с содержанием серы не более 50 мг/кг, Евро-5 – с содержанием серы не более 10 мг/кг (табл. 2).

Таблица 1

Европейские национальные стандарты на дизельное топливо

Страна	**Национальный стандарт**	**Вид топлива**
Австрия	O-Norm EN 590	Летнее, зимнее, всесезонное
Бельгия	NBN	Зимнее
Великобритания	BS EN 590	Летнее
Германия	DIN EN 590	Летнее, зимнее, всесезонное
Греция	EN 590	Летнее, зимнее
Дания	Danish Pet. Institute	Зимнее
Испания	CIAS Agreement EN 590	Летнее
Ирландия	IS EN 590	Летнее, зимнее
Италия	UNI-CUNA EN 590	Летнее, зимнее
Норвегия	NS EN 590	Летнее, зимнее
Франция	EN 590	Летнее, зимнее
Финляндия	SF-EN 590 Reformulated Diesel	Летнее, зимнее
Швейцария	SN EN 590	Летнее, всесезонное
Швеция	SIS 155435	Летнее, зимнее

Таблица 2

Требования стандартов к содержанию серы в дизельных топливах

Стандарт	**Содержание серы в топливе, % не более**
Действующая европейская норма EN 590	0,05 (Евро 4) 0,01 (Евро 5)
Перспективные требования Европейской ассоциации автомобильных компаний	0,003

Новые стандарты Евро-5 и Евро-6 позволяют повысить надежность и долговечность двигателей и служат для защиты окружающей среды.

Выводы. Отечественный стандарт ДСТУ 7688:2015 «Паливо дизельне Євро. Технічні умови» распространяется на дизельное топливо Евро и соответствует европейскому стандарту EN 590:2013. По показателям качества отечественное летнее топливо Л соответствует европейскому топливу марок A, B, C, D, зимнее З – классам 0, 1, 2, 3, арктическое – классу 4.

Перечень ссылок

1. Автомобільні експлуатаційні матеріали: [навч. посіб.] / М. К. Сукач, В. П. Сидоренко, Г. О. Аржаєв, І. М. Литвиненко. – К.: Університет «Україна», 2006. – 256 с.

2. Паливо дизельне Євро. Технічні умови: ДСТУ 7688:2015. – [Чинний від 2016-01-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. – (Національний стандарт України).

УДК 629.119

Приходько Д.А., студент гр. АТмм-14-1
Научный руководитель: Олишевская В.Е., к.т.н., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(*Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина*)

ЛИТЬЁ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Актуальность темы. Технологиями получения заготовок деталей автомобилей литьем являются изготовление отливок в стержневые формы, металлические формы (кокили), оболочковые формы, по выплавляемым моделям и т. д. Одним из перспективных методов получения заготовок деталей является литье по газифицируемым моделям.

Цель работы. Аналитический обзор современных методов получения отливок деталей автомобилей литьем по газифицируемым моделям, оценка их достоинств и недостатков.

Основной материал. Способ литья по газифицируемым моделям (Lost Foam Process, ЛГМ-процесс «Policast», «Газолив») относится к группе технологий получения отливок в неразъемных формах по разовой модели как литье по выплавляемым моделям [1]. Самым распространённым материалом для моделей является пенополистирол. При производстве отливки газообразные продукты разложения модели удаляются через зазор между моделью и фронтом движения металла с помощью вакуумирующей системы и не оказывают вредного влияния на качество отливки. Литьем по газифицируемым моделям можно получать заготовки практически из всех марок чугунов, углеродистых и легированных сталей, алюминиевых и медных сплавов. Литье по газифицируемым моделям позволяет получать отливки (например, типа «блок цилиндров» для автомобильного двигателя) с повышенной точностью размеров. Основные преимущества литья по газифицируемым моделям по сравнению с традиционными методами литья: возможность получения отливок сложной конфигурации и высокого качества, низкие затраты на производство отливки, экологичность процесса.

Выводы. Способ литья по газифицируемым моделям находит все более широкое применение при производстве отливок в США, Великобритании, Германии, Италии, Чехии, Украине, Японии, Китае, Корее. Высокие качества отливок и рентабельность производства обеспечиваются современным оборудованием с системой автоматического управления на базе микропроцессорной техники с использованием роботов. Современная автотранспортная промышленность потребляет 34 % отливок, изготавливаемых литьем по газифицируемым моделям. Например, компания General Motors производит отливки блоков и головок из алюминиевых сплавов, картеров и коленчатых валов из чугуна. Фирма Ford Motors использует отливки из алюминиевых сплавов, серого и высокопрочного чугунов для производства широкой номенклатуры деталей автомобилей (головки и блоки цилиндров, коленчатые валы, шатуны и др.). Фирмы Fata и Fiat Teksit производят коллекторы автомобильных двигателей.

Перечень ссылок

1. Волчок І. П. Сучасні виробничі технологій у машинобудуванні та металургії: навч. посіб. / І. П. Волчок, В. М. Плескач, І. А. Шестаков. – Запоріжжя: Дике Поле, 2006. – 360 с.

УДК 629

Приходько Д.А., студент гр. АТмм-14-1
Научный руководитель: Федоряченко С.А., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

ЛАЗЕРНЫЕ ФАРЫ ГЛАВНОГО СВЕТА

Первенцами внедрением лазерных фар в свои модели стали Audi R18 e-tron quattro и концептуальный Audi Sport quattro Laserlight. Причем R18 e-tron quattro уже нынешним летом поступит в продажу в Германии по цене 210000 евро. Особенность фар этого автомобиля – их лазерные модули активизируются при скорости 60 км/ч и выше. Ниже этой границы дорогу освещают обычные светодиоды. Каждая лазерная фара R18 e-tron quattro включает четыре мощных лазерных диода. Диаметр их тела свечения – 300 микрометров. Диоды генерируют синий луч с длиной волны 450 нм. В специальном флуоресцентном преобразователе синий свет становится белым с цветовой температурой 5500 Кельвинов. Этот свет обеспечивает минимальную усталость глаз. Дальность лазерного луча – 500 метров.

Компания Audi решила в первую очередь опробовать свои лазерные фары на лемановском прототипе Audi R18 e-tron quattro, который будет участвовать в гонках на выносливость.

Лазерный модуль для BMW разработан инженерами специального подразделения компании Osram – Special Lighting Division. Интересно то, что маркетологов компании не смутила довольно сложная конструкция нового узла, влияющая на себестоимость автомобиля в целом. Для них более важны те преимущества, которые получит не только владелец машины с новыми фарами, но и все участники дорожного движения.

Рисунок 1 – Конструкция лазерной фары

Лазерные фары концепт-кара Audi Sport Quattro Laserlight – еще одно доказательство серьезных намерений компании Audi в области внедрения в ее модели фар нового типа.

По сравнению с фарами с другими источниками света (лампами накаливания, газоразрядными, классическими светодиодами) лазерные имеют целый ряд преимуществ. «Вытекают» они из того, что лазерное излучение монохромно и когерентно, т. е. волны имеют одинаковую длину и постоянную разность фаз. Во-первых, оно формирует пучок света, приближенный к параллельному, т. е. позволяет

управлять освещением конкретных зон. Во-вторых, сила света лазерного светового луча в 10 раз выше классических галогенок, ксенона и светодиодов. Дальность лазерного луча света составляет до 600 метров, в то время как обычный дальний свет освещает от 200 до 300 метров. При этом важно то, что даже в режиме ближнего света (классический ближний свет «работает» на дистанции 60–85 м) лазерные фары не будут слепить, так как лучи строго направлены, и если в зоне освещения появится человек, специальный режим сможет отключить ту часть диодов, лучи которых попадают в его глаза.

Перечень ссылок

1. https://www.autocentre.ua/opyt/tehnologii/fary-golovnogo-sveta-lazernyy-proryv-58920.html
2. http://www.laser-portal.ru/content_1054

УДК 656.021.8

Сердюк К.С., студентка гр. ТТмм-14-1
Науковий керівник: Олішевська В.Є., к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна)

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ PTV VISSIM У ПРОЕКТУВАННІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ МІСТА

Актуальність теми. В зв'язку зі стрімким розвитком міст, все частіше постає питання вдосконалення транспортної інфраструктури. Рішення проблем стратегічного планування, розрахунку попиту на транспорт, аналізу транспортної мережі, розрахунку собівартості громадського транспорту і прогнозу запланованих заходів та їх наслідків неможливо без використання найсучасніших методів проектування та програмних продуктів. Одним із найбільш сучасних методів проектування є проектування за допомогою програмних продуктів з можливістю використання 3D технологій.

Основний матеріал. Зростаюча роль автотранспорту в житті суспільства вимагає створення необхідних умов для забезпеченості зручності і комфорту транспортного процесу. Для цього на вулично-дорожній мережі та позаміських шляхах здійснюється постійна і цілеспрямована діяльність з планування, моделювання та оснащення технічними засобами організації дорожнього руху. Транспортне моделювання дозволяє вирішувати наступні завдання:

1. Вибір оптимального рішення при зміні існуючої транспортної інфраструктури або будівництві нових ділянок доріг.
2. Аналіз перерозподілу транспортних потоків при внесенні змін до схеми організації руху, при зміні інтенсивності транспортних потоків, при виникненні перекриття ділянок ВДМ.
3. Підтримка прийняття рішень при знаходженні оптимальних тривалостей фаз світлофорів для різних варіантів завантаження ВДМ.
4. Демонстрація руху транспортних засобів і розрахунок завантаженості ВДМ, статистичних параметрів руху транспорту в різні дні тижня і час доби.

За допомогою PTV Vissim можливо створення імітаційного моделювання дорожнього руху, мікро- і мезомоделей руху транспорту, пішохідних потоків, а також перевірка інженерних гіпотез щодо організації дорожнього руху. Це значно підвищує якість моделювання дорожньо-транспортної мережі міста та суттєво зменшує час на проведення аналітичних розрахунків, знижує можливість допущення помилки за рахунок автоматизації процесу.

Висновок. Для покращення дорожньо-транспортної мережі України необхідно у процес проектування маршрутно-транспортної мережі міста впроваджувати програмний продукт PTV Vissim, що забезпечить автоматизацію процесу моделювання та зменшить затрати часу на аналіз отриманих даних. Перехід на інноваційні методи проектування неможливо зробити без наявності спеціалістів в сфері 3D моделювання вулично-дорожньої мережі країни. Тобто, необхідно вводити у навчальний процес підготовки спеціалістів в сфері управління на транспорті вивчення сучасних програмних продуктів для оптимізації руху автомобілів на маршруті, розрахунків найкоротших відстаней, розробки розвізних маршрутів.

Перелік посилань

1. www.anylogic.ru (Electronic resource) / Method of access: URL: http://www.anylogic.ru/areas/transportation. Heading from a screen.

УДК 656.021.8

Сердюк К.С. студентка гр. ТТмм-14-1
Науковий керівник: Литвин В.В., старший викладач кафедри управління на транспорті
(*Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпро, Україна*)

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ОБГРУНТУВАННЯ ВВЕДЕННЯ НОВОГО МАРШРУТУ В ДІЮЧУ МАРШРУТНУ МЕРЕЖУ МІСТА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ

Із стрімким розвитком міст, все частіше постає питання розвитку та удосконалення транспортної інфраструктури міста. Правильний вибір маршруту руху транспортних засобів у містах впливає на загальну величину витрат часу населення на пересування й ефективність використання рухомого складу.

Підвищення ефективності маршруту руху транспортного засобу досягається за рахунок вибору раціональної траси, що характеризується непрямолінійністю і високою змінюваністю пасажирів, що визначає рентабельність маршруту.

Головною передумовою відкриття нового автобусного маршруту без зміни протяжності транспортної мережі є скорочення коефіцієнту пересаджування.

Коефіцієнт пересаджування МТМ показує середнє число пересадок пасажира при здійсненні однієї мережевої поїздки і визначається за залежністю.

$$\mathbf{k}_{\text{пер}} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} H_{ij} + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} H_{ij}^{\text{пер}}}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} H_{ij}}, \quad (1)$$

Аналіз залежності (1) засвідчив, що для розрахунку коефіцієнту нерівномірності необхідно розрахувати матрицю міжрайонних кореспонденцій, що потребує значних затрат часу та може підвищити вірогідність здійснення помилки. Таким чином, виходячи із цього, пропонується використання наступної залежності.

$$k_{пер} = \frac{(m^2 - m) + \left[\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{m} Count\left[N_{ij}\right]\left(якщо\ N_{ij} = 0\right)\right]}{(m^2 - m)}, \quad (2)$$

де m – кількість транспортних районів міста;

N_{ij} – кількість маршрутів діючої МТМ, що забезпечують безпересадкове сполучення між i-м та j-м транспортними районами.

Слід зазначити, що використання даної залежності (2) суттєво зменшує витрати часу на розрахунок коефіцієнта пересаджування МТМ, а тому і часу на підвищення ефективності маршруту руху транспортного засобу.

Для визначення N_{ij} слід побудувати матрицю маршрутних коефіцієнтів міста (передбачається, що місто вже поділене на транспортні райони). Елементи цієї матриці визначаються за наступною залежністю:

$$N_{ij} = \begin{cases} \sum n_{ij}, якщо\ i \to j\ \in n_{ij} \ldots \to i \to j \to \ldots \\ 0, якщо\ i \to j\ \notin n_{ij} \ldots \to i \to j \to \ldots \end{cases}, \quad (3)$$

де $\ldots \to i \to j \to \ldots$ – шлях прямування маршруту між i-м та j-м ТР;

n_{ij} – маршрут, що забезпечує сполучення між i -м та j -м ТР.

Головними вихідними даними для заповнення матриці маршрутних коефіцієнтів є траси прямування маршрутів по МТМ міста, які можна отримати за допомогою Інтернет ресурсу http://www.eway.in.ua.

В рамках апробації у табл. 1 наведена матриця маршрутних коефіцієнтів для м.Кривий Ріг станом на 2017 р.

Таблиця 1

Матриця маршрутних коефіцієнтів

Район міста	Транспортний район	Шифр	1Т	2Т	1Ж	2Ж	3Ж	1С	2С	3С	1ДЖ	2ДЖ	1ЦГ	2ЦГ	3ЦГ	1Д	2Д	1І	2І	N_{ij}
Терновський	ПівнГЗК	1Т		6	5	6	4	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7
	ст.Роковата	2Т	6		6	8	6	2	2	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	7
Жовтневий	44-й квартал	1Ж	5	6		4	4	4	2	2	1	0	0	1	1	0	2	0	0	5
	мкрн.Заречний	2Ж	6	8	4		7	7	2	6	5	3	0	1	2	2	2	0	0	3
	мкрн. Піонер	3Ж	4	6	4	7		6	4	8	6	4	1	1	2	4	1	0	1	1
Саксаганський	мкрн. Юбілейний	1С	2	2	4	7	6		4	7	4	2	1	1	2	3	2	2	3	0
	мкрн. Сонячний	2С	1	2	2	2	4	4		4	2	2	2	0	1	0	0	1	0	4
	пл. Артема	3С	1	0	2	6	8	7	4		5	3	4	1	2	3	2	3	3	1
Дзержинський	Соцмісто	1ДЖ	1	2	1	5	6	4	2	5		8	7	3	5	7	5	2	2	0
	Трампарк	2ДЖ	0	0	0	3	4	2	2	3	8		2	1	2	2	2	3	6	3
Центральний	мкрн.Карачуни	1ЦГ	0	0	0	0	1	1	2	4	7	2		3	6	0	0	1	0	7
	мкрн.Карнаватка	2ЦГ	0	0	1	1	1	1	0	1	3	1	3		5	0	0	0	0	7
	пл.Визволення	3ЦГ	1	0	1	2	2	2	1	2	5	2	6	5		2	1	0	3	2
Довгинцевський	мкрн.Східний	1Д	0	2	0	2	4	3	0	3	7	2	0	0	2		4	1	0	6
	Вокзал	2Д	0	1	2	2	1	2	0	2	5	2	0	0	1	4		2	2	4
Інгулецький	Кільце НКГЗК	1І	0	0	0	0	0	2	1	3	2	3	1	0	0	1	2		3	7
	Півд ГЗК,ІнГЗК	2І	0	0	0	0	1	3	0	3	2	6	0	0	3	0	2	3		8
N_{ij}			7	7	5	3	1	0	4	1	0	3	7	7	2	6	4	7	8	

Аналіз інформації наведеної у табл. 1 дозволяє зробити наступні висновки:

- центральна частина міста та прилеглі мікрорайони поєднані між собою значною кількістю маршрутів (від 5 до 8);
- периферійні райони міста поєднані між собою відносно невеликою кількістю маршрутів (від 1 до 3);
- безпересадочні транспортні зв'язки між околицями міста практично відсутні.

Для прикладу що розглядається значення $k_{пер}$ за (1.1) дорівнює:

$$k_{пер} = \frac{17^2 - 17 + 72}{17^2 - 17} = 1{,}27 .$$

Таким чином, з огляду на таблицю 1.1 та враховуючи значення $k_{пер}$=1,27, можна сказати, що матриця маршрутних коефіцієнтів не задовольняє умови, які потребуються. Як свідчать результати розрахунків для зменшення коефіцієнту пересаджуваності та удосконалення МТМ м.Кривий Ріг найбільш доцільно організувати новий маршрут який поєднає між собою безпересадковим сполученням такі райони міста як Терновський та Жовтневий. Це призведе до безпересадкового переміщення між п'ятьма транспортними районами, тим самим зменшить коефіцієнт пересаджуваності.

Перелік посилань

1. Taran I.A. Organization of travelling motion. Methodical recommendations to implementation of laboratory works for the students of daily and extra-mural forms of studies straight of preparation 0701 Transport technologies / I.A. Taran, I.V. Kozina, V.V. Lytvyn; Department of education and science of Ukrain; National Mining University. – D.: NNU, 2014. – 43 p.

УДК 629.083

Сердюк Д. Б., студент групи ОР-22
Керівник: Трамбовецька В.В., викладач спец. дисциплін
(Автотранспортний коледж Державного ВНЗ «НГУ», м. Дніпро, Україна)

ВИМОГИ ДО СПЕЦІАЛІСТА ПО ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННЮ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ В РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

Актуальність теми. У зв’язку із збільшенням автомобільного транспорту в різних країнах світу значно зростає і попит на кваліфікаційних робітників.

Мета роботи. Ознайомлення з вимогами до спеціалістів по технічному ремонту і обслуговуванню автомобілів в таких країнах світу: Україна, Білорусь, Польша, Канада, переваги та недоліки, порівняння оплати праці.

Зв'язок роботи з навчальними і робочими програмами Ц.К. «Обслуговування і ремонту автомобільного транспорту». Дослідницька робота виконана згідно з навчальною програмою підготовки молодших спеціалістів з напрямку підготовки «Обслуговування і ремонту автомобільного транспорту».

Головний матеріал. Автомобіль став необхідністю у повсякденному житті і без нього багато хто не уявляє свого пересування. Кількість транспортних засобів щороку зростає. Транспортні засоби удосконалюються, вони краще задовольняють потреби споживачів, але стають складнішими в обслуговуванні. І цей величезний парк авто потрібно комусь обслуговувати. У цих умовах зростає роль і значення технічного обслуговування дорожньо-транспортних засобів, яке перетворилось на важливу галузь сфери послуг. Автомеханіки є першою ланкою у цій сфері і без цих спеціалістів обслуговування транспорту неможливе. Саме автомайстри продовжують термін служби автомобіля та забезпечують безпеку водія на дорозі.

У найбільш загальному вигляді технічне обслуговування – це комплекс технічних послуг, пов’язаних з продажем і використанням дорожньо-транспортних засобів та забезпеченням постійної готовності їх до високоефективної експлуатації. Головне завдання технічного обслуговування полягає в забезпеченні постійної готовності дорожньо-транспортних засобів до експлуатації і високої ефективності їх використання. Із суті технічного обслуговування випливають дві його важливі функції: забезпечення оптимального й економічного використання покупцем придбаних дорожньо-транспортних засобів, а також сприяння розширенню їх продажу.

Сьогодні система технічного обслуговування є вирішальним чинником забезпечення високої ефективності економіки, використання виробничого потенціалу держави. Навіть незначні недоліки в мережі технічного обслуговування можуть спричинити великі збитки для окремої галузі й економіки в цілому.

Професія автомеханіка у світі технологічного прогресу має широкий профіль і великий попит на ринку праці. А ще досвідчені майстри мають гарний заробіток. Тому молодь все частіше обирає професії, які пов’язані із обслуговуванням та ремонтом транспортних засобів.

Висновок. В зв’язку з інтеграцією нашої країни в європейський простір, посада механіка з ремонту автомобілів набуває попиту серед роботодавців відповідно і рівень оплати досягає європейських показників. З вище наведеної інформації можна зробити висновок, що професія механіка з ремонту автомобілів має величезний попит серед роботодавців як в Україні так і в країнах сусідах. Маємо надію та бажання стати гідними працівниками в автомобільній галузі нашої країни.

Перелік посилань

1. https://pogliad.ua/ru/news/life/auto/osoblivosti-profesiyi-avtomehanik-137550

УДК 656.13:656.07

Солодухін О.П., студент гр. 274-16-1
Науковий керівник: Олішевська В.Є., к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна)

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ШИН НА ВИТРАТИ АВТОМОБІЛЬНОГО ПАЛИВА

Актуальність теми. У собівартості автомобільного транспорту витрати на паливні та мастильні матеріали відносно загальних витрат складають 15…20 %. Тому питання економії палива і мастильних матеріалів стає важливим напрямом ресурсозбереження на автомобільному транспорті.

Мета роботи. Аналіз впливу конструктивних чинників на витрату палива автомобілем.

Основний матеріал. На витрату палива автомобілем впливають якість палива, конструктивні та експлуатаційні чинники [1]. Основними показниками якості бензинів є детонаційна стійкість, яка характеризує здатність бензинів протистояти самозайманню при стисненні, і випаровування, що впливає на надходження суміші в циліндри двигуна, рівномірний розподіл по циліндрах, повноту згорання. Витрати дизельного палива залежать від цетанового числа і фракційного складу. До конструктивних чинників, що впливають на витрати палива, належать: індикаторний і механічний коефіцієнти корисної дії (ККД), передавальні числа коробки передач та головної передачі, радіус коліс, ККД трансмісії, власна маса автомобіля, фактор обтічності та ін. До експлуатаційних чинників, що впливають на витрати палива, належать: швидкість автомобіля, стан дороги, маса вантажу, кваліфікація водія, технічний стан автомобіля та ін. У процесі експлуатації автомобіля можливо керувати деякими конструктивними чинниками: індикаторним і механічним ККД двигуна, передавальним числом коробки передач, радіусом коліс, який залежить від тиску повітря в шинах, фактором обтічності автомобіля. Радіус колеса (тобто радіус кочення фіктивного жорсткого колеса $r_к$ (м), що характеризується шляхом, який пройдений автомобілем за один оберт цього колеса) впливає на витрати палива наступним чином: із зменшенням радіуса кочення колеса на 10 % через зношення протекторів та зниження тиску повітря в шині витрати палива відносно норми зростають на 7 %. Зниження тиску повітря в шинах може збільшити витрати автомобільного палива на 5…15 %. Тому регулярна перевірка тиску в шинах і доведення його до норми дає змогу економити витрати палива. Під час руху по нерівних дорогах для зменшення витрат енергії автомобіля можливо рекомендувати зниження тиску в шинах до 20 %. При цьому термін служби шин на таких дорогах не тільки не зменшується, а навпаки, навіть збільшується. Крім того, неправильні кути встановлення передніх коліс збільшують витрати палива на 10…15 %.

Висновок. Витрати автомобільного палива можливо знизити завдяки правильному застосуванню та експлуатації шин, підтримуючи тиск у них на певному рівні з урахуванням типу і стану дороги, вибору оптимальної швидкості руху, дотриманню правил технічної експлуатації.

Перелік посилань

1. Полянський С. К. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин: підруч. / С. К. Полянський, В. М. Коваленко. – Київ: Либідь, 2005. – 504 с.

УДК 629.33

Стеблевский В.В., студент гр. АТмм-15-1
Научный руководитель: Зубарев Н.С., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

АНАЛИЗ АВТОПРОМА УКРАИНЫ 2017 ГОДА

Автомобильная промышленность Украины понемногу, но все же заметно наращивает объемы производства. Об этом свидетельствует статистика ассоциации Укравтопром [1].

Всего за десять месяцев 2017 году в Украине выпустили 6440 автотранспортных средств. Это на 79% больше чем за тот же период 2016 года. Доля легковых автомобилей в этом количестве - 5649 единицы. В сравнении с аналогичным периодом 2016 года их производство выросло на 86,9%. Количество автобусов в общем объеме производства - 597 шт. и это +214,2% к прошлогоднему результату. Что касается коммерческих автомобилей, то их производство упало на 20,6% и это только 394 единицы.

В 2017 году легковые авто выпускает только два завода: "Еврокар" с результатом 4824 авто (+63% к аналогичному периоду 2016 года) и ЗАЗ — 825 авто (+1209,5% к аналогичному периоду 2016 года).

Производством автобусов в 2017 году занимаются:

- завод «Черкасский автобус» с результатом в 285 автобусов (+103,6% к аналогичному периоду 2016 года);
- корпорация «Эталон» с результатом в 133 автобуса (+4333,3% к аналогичному периоду 2016 года);
- корпорация «Богдан» с результатом в 82 автобуса (+192,9% к аналогичному периоду 2016 года);
- Часовоярский автобусный завод с результатом в 75 автобусов (+294,7% к аналогичному периоду 2016 года);
- ЗАЗ с результатом в 22 автобуса (в аналогичном периоде 2016 года автобусов не выпускал).

Коммерческие автомобили в 2017 году выпускает три завода: ЗАЗ с результатом 391 автомобиль (+3158,3% к аналогичному периоду 2016 года), завод «Черкасский автобус» с результатом в 3 автомобиля (-25% к аналогичному периоду 2016 года) и КрАЗ, однако ПАО "АвтоКрАЗ" по необъяснимым причинам перестал раскрывать информацию об объемах производства своих автомобилей с августа прошлого года.

Что касается продаж, то с января по октябрь текущего года в Украине свои первые номера получили 65 392 новых легковых автомобилей. Таким образом, по сравнению с прошлым годом спрос на новые машины вырос на 30,2 процент.

Перечень ссылок

1. http://ukrautoprom.com.ua

УДК 629-331

Дубов А.И. студент гр. 274-16ск-1
Научный руководитель: Ходос О.Г., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПЛАТФОРМЫ – ГРУЗОВИКА SURUS

Проведение работ по устранению стихийных бедствий происходит в непростых условиях и предполагает использование надежной и безотказной спецтехники, которая обладает повышенной проходимостью и маневренностью.

Компания General Motors стремится решить транспортные проблемы, вызванные стихийными бедствиями, сложной логистической средой и глобальными конфликтами разработала автономную электрическую платформу - грузовик SURUS (Silent Utility Rover Universal Superstructure - полезный бесшумный вездеход с надстройкой) на водородных топливных элементах.

Технология топливных элементов представляет собой ключевую часть стратегии сокращения выбросов General Motors. Коммерческая платформа-грузовик опирается на более чем 50-летнюю историю GM по разработке и использованию технологии топливных элементов. Платформа - грузовик SURUS использует новейшую систему топливных элементов Hydrotec GM, автономные возможности и компоненты шасси грузовых автомобилей для обеспечения высокопроизводительного движения с нулевым уровнем выбросов. Платформа – грузовик SURUS был разработан, чтобы сформировать основу для коммерческих транспортных средств, которые используют единую силовую систему, встроенную в общее шасси.

Платформа - грузовик SURUS представляет собой платформу, оснащенную двумя электродвигателями с автоматизированным управлением на 4 колеса, литий-ионным аккумулятором, системой топливных элементов Gen 2, системой хранения водорода, который обеспечивает запас хода на 640 км, продвинутой силовой электроникой, компонентами шасси грузовики GM и передовыми подвесками.

Платформа - грузовик SURUS, будучи модульной платформой, может быть грузовым автомобилем; каретой скорой помощи; мобильным, аварийным, резервным хранилищем электроэнергии; транспортным средством для перевозки грузов и пассажиров.

Преимуществами платформы - грузовика SURUS является бесшумная работа, отсутствие загрязнений окружающей среды, внедорожная мобильность, высокий крутящий момент, энергоэфективность, генерация воды вместо выхлопных газов и быстрая заправка. Также платформа - грузовик SURUS может быть использовано в связке с другими транспортными средствами без участия человека. То есть колонна будет беспилотно следовать за автомобилем-лидером.

Легкие грузовые модульные платформы-автомобили SURUS на базе Chevrolet Colorado ZH2 прошли испытания под руководством Американского авиационного автомобильного научно-исследовательского, проектно-конструкторского центра (TARDEC). Преимуществами платформы-грузовика SURUS являются бесшумная работа, внедорожная мобильность, высокий крутящий момент, энергетическая эффективность, быстрая заправка, а также отсутствие загрязнения окружающей среды путем генерация воды вместо выхлопов.

Перечень ссылок

1. https://hevcars.com.ua/gm-prezentoval-vozmozhnosti-platformyi-gruzovika-surus/

УДК 629-331

Мирюк П.В. студент гр.АТммС-15-1
Научный руководитель: Ходос О.Г., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Ежедневно автомобиль подвергается влиянию пыли и влаги, а также оказывают влияние некачественные дороги и трассы, то высока вероятность повреждения кузова автомобиля попадающими на него частицами дорожного покрытия (гравия, щебня). Такая ситуация ведет к ухудшению качества лакокрасочного слоя на автомобиле. Образованные на лакокрасочном покрытии (ЛКП) дефекты не только ухудшают внешний вид, но и способствуют появлению на поврежденных участках коррозии.

Рассмотрим эффективные средства защиты краски и кузова автомобиля:

1) Воск. При нанесении на ЛКП воска создается защитный слой, обладающий гидрофобными свойствами. Восковое покрытие, внедряясь в поры лака, препятствует проникновению влаги, грязи и химически агрессивных веществ. Предотвращает старение и износ покрытия, облегчает процесс моек автомобиля и способствует более быстрой и эффективной сушке после мойки. К достоинствам стоит отнести низкую стоимость покрытия. Типы воска: холодный; горячий; пенный.

2) Жидкая резина – это композитное покрытие, которое легко наносится на поверхность, защищает от сколов, царапин, ударов, солей и дорожной химии, резких перепадов температур, легко удаляется с лакокрасочного покрытия, экологичный и огнеупорный материал, срок эксплуатации 5 лет.

3) Антигравийная пленка - эффективный и долговечный способ защиты кузова, благодаря своим свойствам поглощает удары гравия путем распределения точечного удара на большую площадь; затягиваются царапины; не изменяет цвет; срок эксплуатации не ограничен.

4) Жидкое стекло - керамическое покрытие, которое придает автомобилю зеркальный блеск, защищает кузов от царапин, сколов, ультрафиолетового излучения и негативного воздействия химических реагентов, а также повышает водо - и грязеотталкивающие способности. Срок эксплуатации около 3 лет.

5) Автомобильные дефлекторы. Это приспособления, изготовляемые из прочного пластика или акрилового стекла предназначены для уменьшения попадания грязи, пыли и воды в салон, если они установлены на дверях или для очистки лобового стекла и щёток стеклоочистителей путём направления на них усиленного воздушного потока, если они установлены у основания капота. Дефлекторы начинают активно выполнят свою функцию на скорости, которая превышает показатель в 70 км/ч. Недостаток этих защитных приспособлений, заключается в снижении аэродинамических свойств автомобиля, влекующее повышение расхода топлива.

Все способы защиты кузова и его лакокрасочного покрытия помогают не только сохранить привлекательный внешний вид автомобиля, но и уменьшает затраты на восстановление ЛКП.

Перечень ссылок

1. http://www.tonirovanie.ua/uslugi/zashchita-kuzova-avtomobilya.html

УДК 629-331

Мухин Р.В. студент гр.АТммС-15-1
Научный руководитель: Ходос О.Г., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМОБИЛЯ LAMBORGHINI

Истощение нефтегазовых ресурсов планеты заставляет переводить автомобили на альтернативные источники энергии. Еще несколько лет назад автомобили с электрическими двигателями создавали в единичном экземпляре, показывали на различных авто-шоу и научных выставках. Сегодня такие автомобили выпускаются серийно у каждого более-менее крупного автопроизводителя.

Компания Lamborghini представила футуристичный концепт - Terzo Millenio, что переводится, как «третье тысячелетие». Концепт-кар задуман, как электромобиль и разработан в сотрудничестве с Массачусетским технологическим институтом и явился следствием мысленного эксперимента, призванного вдохновить инженерные прорывы, которые способны породить новое поколение спортивных авто на электротяге.

Новые шасси и аэродинамичный кузов концепта Terzo Millenio облегчают автомобиль. Концепт имеет четыре мотор-колеса, и каждый элемент кузова выполняет свою задачу. Четыре электромотора питают множество суперконденсаторов, которые встроены в кузов для обеспечения мгновенного разгона и для быстрой подзарядки. К тому же срок эксплуатации у суперконденсаторов дольше, чем у батарей, которые со временем теряют способность накапливать заряд. Питание в автомобиле происходит из углеродных нанотрубок. Кузов является носителем энергии за счет того, что в структуру кузова встроены блоки батарей питания.

Одним из самых передовых решений стала разработка самовосстанавливающегося карбонового волокна. Автомобиль оснащен системой мониторинга целостности кузова, которая в случае необходимости «заполнит микроканалы в углепластике восстанавливающими составами». Поэтому возможно будет производить из карбона даже те детали, которые подвержены сильному износу.

В этом автомобиле применены следующие инновации:

– система хранения энергии (компания Lamborghini предлагает вместо обычных литий-ионных батарей применять суперконденсаторы);

– инновационные материалы (применение новых технологий для производства кузова из углеродного волокна, которое делает автомобиль легче и позволяет использовать его корпус в качестве системы хранения энергии и наделен свойствами самовосстановления, при которых машина автоматически обнаруживает и устраняет трещины в своей структуре посредством микроканалов, наполненных «умными» сплавами);

– силовая установка и архитектура (разработка технологии направленной на увеличение мощности мотор-колеса при сохранении контроля над массами находящимися вне подвески за счет использования возможности электропривода);

– чувственность и эмоции (в дизайне Terzo Millenio применены новые аэродинамические элементы, при которых каждая деталь спроектирована так, чтобы поток ветра был идеальным).

Перечень ссылок

1. https://ecotechnica.com.ua/transport/2836-predstavlen-elektromobil-lamborghini-terzo-millennio-video.html

УДК 629-331

Пелевин Б.Е. студент гр.АТммС-15-1
Научный руководитель: Ходос О.Г., ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

АНАЛИЗ ВИДОВ МАНЕКЕНОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ КРАШ-ТЕСТОВ

Впервые о безопасности водителей и пассажиров автомобилей задумались после того, как ирландская ученая-энтомолог Мэри Уорд погибла под колесами паровой повозки, с пассажирского сиденья которой ее сбросило на крутом повороте. Уорд стала первой в мире жертвой автотранспортного происшествия. Поэтому одной из главных задач автопроизводителей является повышение безопасности людей находящихся в салоне.

В 1930-х годах исследователи приступили к изучению проблемы безопасности на дорогах. Вначале в краш-тестах автомобилей использовались трупы. Их было легко изучать, фиксируя травмы и переломы костей. Размеры и вес тел были максимально приближены к живым людям.

В 1950-х годах количество выпускаемых автомобилей возросло. Автомобильные компании начали задумываться о том, что человеческие трупы - не лучший вариант для краш-тестов. Такие испытания не показывали, как ведут себя во время ДТП пассажиры-дети либо люди иных комплекций, а также их нельзя было использовать повторно.

Ближе к 1960-м годам производители начали использовать в качестве манекенов свиней под наркозом. Применение животных значительно ускорило развитие пассивных систем безопасности (складывающиеся рулевые колонки, травмобезопасную переднюю панель, внутреннее зеркало заднего вида).

В 1970-х годах несколько американских компаний начали активно разрабатывать новое поколение человеческих манекенов, которые максимально точно дублировали анатомические особенности людей. Первое поколение манекенов (их называли Hybrid) было абсолютно не приспособлено для исследования результатов краш-тестов.

В 1972 году в США был представлен манекен Hybrid II, который обладал позвоночником, коленными суставами и приближенными к человеку плечами. Но в 1973 году Национальная ассоциация безопасности дорожного движения США (NHTSA) ввела свои правила проведения краш-тестов. Тогда производители и начали переходить от свиней к манекену Hybrid II.

Рисунок 1 – Манекены Hybrid III

В конце 70-х годов в США продемонстрировали манекен Hybrid III на основе которого разработали макеты людей трех типов: ростом 175 см и весом 77 кг, ростом 188 см и весом 100 кг, а также ростом 152 см и весом 50 кг. Позже добавились 21-килограммовый манекен в «возрасте» 7 лет, 15-килограммовый, имитирующий 3-летнего ребенка и манекены животных.

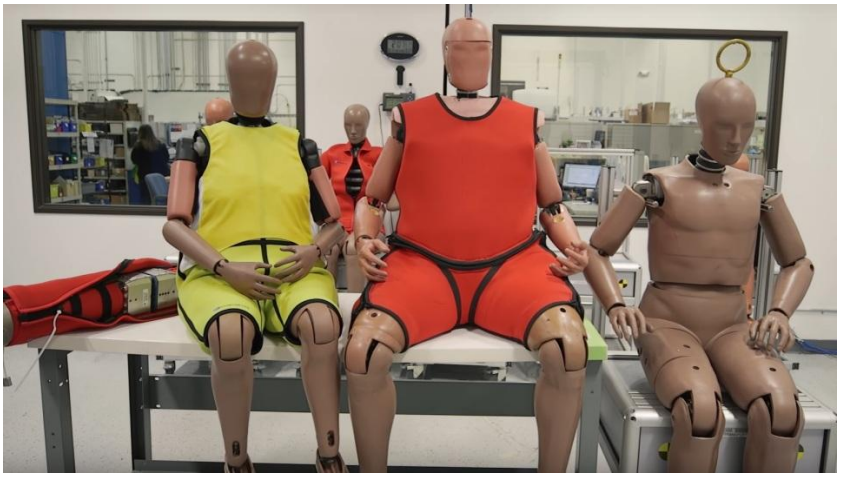

Рисунок 2- Современные манекены для краш-тестов

Неотъемлемой частью разработки нового автомобиля является проверка его безопасности для людей, находящихся в салоне. Это делается при проведении различных краш-тестов: фронтальных, боковых, задних. Для оценки вероятности и степени тяжести травм, получаемых водителем и пассажирами при столкновениях, используются антропоморфные манекены, с помощью которых возможно измерить воздействия ударных нагрузок на различные части тела человека, используя набор встроенной измерительной аппаратуры.

Манекен должен быть тщательно изготовлен и сертифицирован по множеству критериев, таких как внешние габариты и массы, параметры грудной клетки, головы, шеи, коленного сустава, голени и стопы.

Перечень ссылок

1. http://www.vokrugsveta.ru/telegraph/technics/607/
2. https://motor.ru/news/fatdummies-10-02-2017.htm

УДК 625

Швайка В.В., пошукувач
Науковий керівник: Бас К.М., професор кафедри автомобілів та автомобільного господарства
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна)

ГОДОГРАФ РУХУ АВТОМОБІЛЯ ПО ТРАСІ, ЩО МАЄ ПОВЗДОВЖНІЙ УХИЛ

По мірі зростання швидкості руху колісних транспортних засобів, провідні країни світу (Німеччина, Франція, Японія та ін) продовжують дослідження з визначення нових форм перехідних кривих у вигляді кубічної параболи, синусоїди лемніскати, трьох або чотирьох пелюсткової троянди, а також псевдоспіралі, яка в деяких випадках є колом, логарифмічною спіраллю, клотоїди і т.і. Запропоновані з евристичних або критеріальних міркувань перехідні криві повинні відповідати істинній траєкторії руху транспортного екіпажу, як при постійній, так і за змінної швидкості руху.

Пропонується формувати план, повздовжній і поперечний профіль швидкісної автомобільної дороги в розв'язках і поворотах у вигляді лінійчатої поверхні (поверхні Шухова), утворюючі якої лежать в нормальній площині натурального тріедра траєкторії руху, перпендикулярно проекції результуючого вектору сил інерції, включаючи гравітацію, на цю нормальну площину в кожній точці направляючої, що вибирається як відрізок спіраль-гвинтової лінії, що містить дев'ять варійованих параметрів, які визначаються за необхідними крайовими (граничними) умовами, що накладаються, в тому числі і на величину кривизни, при заданих режимах руху [1].

Математична модель дорожньої поверхні швидкісної автомагістралі в розв'язках і поворотах будується у вигляді лінійчатої поверхні (поверхні Шухова). Направляюча цієї поверхні (перехідна крива) вибирається такою, що відповідає істинній траєкторії руху автомобіля, який розглядається тут як матеріальна точка. Ця траєкторія представляється у параметричної формі, де в якості параметра приймається час руху автомобіля в повороті, тобто годограф

Вважаються заданими розташування і швидкість автомобіля в моменти часу входу і виходу на криволінійну ділянку автомагістралі, що розглядається. Потрібно знайти годограф, відповідний заданому режиму руху автомобіля по автомагістралі, яка розглядається як траєкторія руху.

Годограф, $\rho_i\, h_i\, (i = 0,1,2,3)$ відповідний істинній траєкторії руху, знаходимо у класі спіраль-гвинтових ліній, заданих у нерухомій (земній) системі координат, таким чином [2]:

$$\bar{r}(t) = \left\| \rho_0 \rho_1 \rho_2 \rho_3 \right\| \begin{Vmatrix} 1 \\ t \\ t^2 \\ t^3 \end{Vmatrix} \left(\bar{i} \cos \omega t + \bar{j} \sin \omega t \right) + \bar{k} \left\| h_0 h_1 h_2 h_3 \right\| \begin{Vmatrix} 1 \\ t \\ t^2 \\ t^3 \end{Vmatrix}$$

де $\rho_i\, h_i\, (i = 0,1,2,3)$ – варійовані параметри, які визначаються за заданими крайовими умовами;

ω – середня кутова швидкість розвороту рівна $\omega = \dfrac{\varphi_0}{t_0}$. Тут φ_0 – повний кут розвороту; t_0 – необхідний час проходження повороту.

Годограф представимо у відомій загальній формі:

$$\bar{r}(t) = \bar{i}\, r_1 + \bar{j}\, r_2 + \bar{k}\, r_3 ,$$

де компоненти вектору вважаються заданими у вигляді:

$$r_1 = \left\| \rho_0 \rho_1 \rho_2 \rho_3 \right\| \begin{Vmatrix} 1 \\ t \\ t^2 \\ t^3 \end{Vmatrix} \cos \omega t , \quad r_2 = \left\| \rho_0 \rho_1 \rho_2 \rho_3 \right\| \begin{Vmatrix} 1 \\ t \\ t^2 \\ t^3 \end{Vmatrix} \sin \omega t , \quad r_3 = \left\| h_0 h_1 h_2 h_3 \right\| \begin{Vmatrix} 1 \\ t \\ t^2 \\ t^3 \end{Vmatrix} .$$

Для автомобіля, який рухається по трасі, що має повздовжній ухил отримаємо:

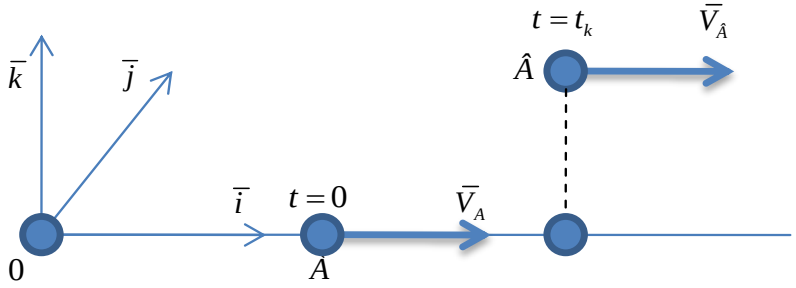

Рисунок 1 – Граничні умови руху на ділянці.

$$\rho_0 = r_{1A} , \; h_0 = 0 , \; \rho_1 = V_{1A} , \; h_1 = 0 , \; \rho_2 = 0 , \; h_2 = 3\left(\frac{V_{1A}}{r_{1B} - r_{1A}}\right)^2 r_{3B} , \; \rho_3 = 0 , \; h_3 = -2\left(\frac{V_{1A}}{r_{1B} - r_{1A}}\right)^3 r_{3B} .$$

Таким чином, у розглянутому випадку годограф автомагістралі має вигляд:

$$\bar{r}(t) = \bar{i}\left(r_{1A} + V_{1A} t\right) + \bar{k}\left[3\left(\frac{V_{1A}}{r_{1B} - r_{1A}}\right)^2 r_{3B} t^2 - 2\left(\frac{V_{1A}}{r_{1B} - r_{1A}}\right)^3 r_{3B} t^3\right]$$

або

$$\bar{r}(t) = \bar{i}\left(r_{1A} + V_{1A} t\right) + \bar{k}\left(3 - 2\frac{V_{1A}}{r_{1B} - r_{1A}} t\right)\left(\frac{V_{1A}}{r_{1B} - r_{1A}}\right)^2 r_{3B} t^2 .$$

Таким чином, годограф руху автомобіля на прямих ділянках з уклонами і підйомами може бути синтезований в класі пропонованих спіраль-гвинтових ліній, відповідних істинним, незбуреним траєкторіям автомобіля, що розглядається тут як матеріальна точка.

Перелік посилань

1. Басс К.М. Математическая модель дорожной поверхности скоростной автомагистрали в развязках и поворотах. // К.М. Басс, В.В. Кравец, Т.В.Кравец//Міжвузівський зб. «Наукові нотатки». - Луцьк, 2012. – Вип. 36.- С. 23-25.

2. Кравец В.В. Кватернионные матрицы в нелинейной динамике скоростных транспортных систем / В.В. Кравец, Вл.В. Кравец, Т.В.Кравец// ВісникДНУЗТ.-2009.- Вип. 30.- С.155-160.