Момынов Думан Бағдатұлы

«Повышение эксплуатационной надежности шарниров равных угловых скоростей трансмиссии переднеприводных легковых автомобилей»

Диссертация на соискание академической степени магистра технических наук по специальности 6М071300 – Транспорт, транспортная техника и технологии

Актуальность и новизна темы. Актуальность темы исследования обусловлена тем, что техническое состояние шарнирных узлов привода ведущих колес непосредственно влияет на безопасность и эффективность эксплуатации механического транспортного средства. Повреждение защитного кожуха ШРУСа приводит к нарушению режимов работы элементов ШРУСа и их ускоренному износу. Кроме того, значительный износ ШРУСа может привести к тому, что ШРУС вырывает из гнезда ступицы. Это критически повышает риск возникновения аварийных ситуаций с катастрофичными последствиями. Поэтому исследование методов обеспечения надежности шарнирных узлов трансмиссии легковых переднеприводных автомобилей является актуальным и имеет новизну.

Объект исследования - шарнирные узлы трансмиссии легковых переднеприводных автомобилей.

Предмет исследования – надежность шарнирных узлов трансмиссии легковых переднеприводных автомобилей.

Цель исследования - повышение надежности шарнирных узлов трансмиссии легковых переднеприводных автомобилей.

Рабочая гипотеза – Как показывает опыт эксплуатации слабейшим звеном в смысле надежности в конструкции ШРУСа является пыльник. Решением, позволяющим повысить надежность ШРУСа, может служить оснащение его конструкции грязезащитными устройствами (пыльниками), менее подверженные усталостному износу и трещинообразованию, т.е. пыльниками из материала с более высокими ресурсными показателями, либо введение в конструкцию шруса элемента дополнительной защиты конструкции ШРУСа.

Задачи исследования:

1. Выполнить анализ состояния вопроса исследования и выявить причины отказов ШРУСа;
2. Разработать общую схему исследования надежности ШРУСа;
3. Разработать математическую модель оценки вероятности безотказной работы ШРУСа;
4. Выявить наименее надежный элемент ШРУСа;
5. Разработать решение, позволяющее повысить надежность ШРУСа;
6. Провести эксперимент и проверить работоспособность ШРУСа с дополнительным чехлом;
7. Оценить экономическую эффективность применения дополнительного чехла в ШРУСе.

Практическая ценность работы: разработано техническое решение по повышению надежности шарнирного узла привода ведущих колес легкового автомобиля.

Достоверность результатов исследования и обоснованность положений диссертации обеспечена применением апробированных методов экспериментальных исследований.

Основные научные результаты, которые выносятся на защиту: математическая модель оценки вероятности безотказной работы ШРУСа переднеприводного легкового автомобиля; способ повышения надежности ШРУСа на основе метода «горячего» резервирования; результаты экспериментальных исследований работоспособности ШРУСа.

Апробация работы. Результаты исследования апробированы на III МНТК студентов, магистрантов и молодых ученых «Творчество молодых инновационному развитию Казахстана» (Усть-Каменогорск, ВКГТУ, 12-13 апреля 2017 г.). Доклад опубликован в сборнике материалов конференции.

Публикации. По результатам исследований опубликован доклад в сборнике материалов III МНТК студентов, магистрантов и молодых ученых «Творчество молодых инновационному развитию Казахстана» (12-13 апреля 2017 г.). Объем публикации – 0,36 п.л.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников, приложения, содержит 67 страниц формата А4, из них на 63 страницах изложен текст диссертации, 12 таблиц, 25 рисунка, список использованных источников включает 58 наименований.

Momynov Duman Bagdatuly

"Improving the reliability of hinges of equal angular speeds drivetrain front-wheel drive cars"

The dissertation for the academic degree master of technical Sciences, specialty 6M071300 – transport, Transport technics and technologies

The relevance and novelty of the topic. The relevance of the research topic due to the fact that the technical condition of the hinge assemblies of the drive wheels directly affects the safety and efficiency of operation of the motor vehicle. Damage to the protective casing of the constant velocity joint causes disruption of modes of elements of the constant velocity joint and accelerated wear. In addition, significant wear of the CV joint can cause the joint pulls out of the slot of the hub. This critically increases the risk of accidents with catastrophic consequences. Therefore, the study of methods of reliability articulated transmission assemblies automobile front wheel drive car is relevant and has a novelty.

The object of study is articulated components of the transmission front-wheel drive passenger cars.

Subject of research – the reliability articulated transmission assemblies passenger front-wheel drive cars.

The purpose of research - improving the reliability articulated transmission assemblies passenger front-wheel drive cars.

Working hypothesis – As the experience of exploitation of the weakest link in the sense of reliability in the design of the CV joint is the bellow. A solution to improve the reliability of the CV joint, can serve as a vehicle of its design antisplash devices (boots), less prone to fatigue wear and cracking, i.e. anthers from a material with a higher resource performance or introduction to the design of the constant velocity joint element of the additional protection design of the CV joint.

Objectives of the study:

1. To perform the analysis of the research question and to identify the causes of failures of the constant velocity joint;
2. To develop a General scheme of research of reliability of the constant velocity joint;
3. Develop a mathematical model to assess the probability of the constant velocity joint;
4. To identify the least reliable element of the constant velocity joint;
5. To develop a solution to improve the reliability of the constant velocity joint;
6. To experiment and validate the CV joint with additional cover;
7. To assess the economic effectiveness of additional case Srose.

Practical value: the developed technical solution to improve the reliability of the hinge Assembly of the drive wheels of the car.

The reliability of the research results and the validity of the provisions of the thesis is ensured by the application of the approved methods of experimental research.

The main scientific results, which are submitted to protection: a mathematical model estimating the probability of failure-free operation of the CV joint of front wheel drive passenger car; method of improving the reliability of the CV joint on the basis of hot backup; the results of experimental study of the effectiveness of the constant velocity joint.

Approbation of the work. The results of the study approved at the III conference of students, postgraduates and young scientists "Creativity young innovative development of Kazakhstan" (Ust-Kamenogorsk, EKSTU, 12-13 April 2017). The report was published in the conference proceedings.

Publication. According to studies published a report in the proceedings of III international science-technical conference of students, postgraduates and young scientists "Creativity young innovative development of Kazakhstan" (12-13 April 2017). The volume of publication – 0,36 p. L.

The structure and volume of work. The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusion, list of references, appendices, contains 67 pages of A4, of which 63 pages set out the text of the thesis, 12 tables, 25 of the figure, the list of references includes 58 items.

Момынов Думан Багдатұлы
«Арттыру пайдалану сенімділігін шарнир тең бұрыштық жылдамдықтар трансмиссия переднеприводных жеңіл автомобильдер»
6М071300 – Көлік, көлік техника және технологиялар мамандығы бойынша
магистр академиялық дәрежесі үшін диссертация

Тақырыптың маңыздылығы мен жаңалығы. Зерттеу тақырыбының өзектілігі екендігімен техникалық жай-күйі топсалы тораптардың жетегінің жетекші доңғалақтардың тікелей әсер етеді қауіпсіздігі және пайдалану тиімділігі механикалық көлік құралы. Бүлдіру, қорғаныш қаптаманың ШРУСа бұзылуына әкеледі жұмыс режимдерінің элементтерін ШРУСа және олардың тез тозуына. Сонымен қатар, айтарлықтай тозуы ШРУСа әкелуі мүмкін, бұл ШРУС вырывает ұядан ступицы. Бұл сыни тәуекелін жоғарлатады апатты жағдайларды катастрофичными салдары. Сондықтан, зерттеу әдістерін сенімділігін қамтамасыз ету топсалы трансмиссияның тораптарын жеңіл переднеприводных автомобильдерді өзекті болып табылады және бар жаңалығын.

Зерттеу объектісі - топсалы тораптары трансмиссия жеңіл переднеприводных автомобильдер.

Зерттеу пәні – сенімділік топсалы трансмиссияның тораптарын жеңіл переднеприводных автомобильдер.

Зерттеу мақсаты - сенімділігін арттыру топсалы трансмиссияның тораптарын жеңіл переднеприводных автомобильдер.

Жұмыс гипотеза – тәжірибесі көрсетіп отырғандай, пайдалану слабейшим буыны мағынасында сенімділігін конструкциясында ШРУСа явялется пыльник. Шешімімен мүмкіндік беретін, сенімділігін арттыруға ШРУСа бола алады жарақтандыру және оның конструкциясының грязезащитными құрылғылармен (пыльниками) кем болатын усталостному тозуы және трещинообразованию, т. е. пыльниками материалдан аса жоғары ресурстық көрсеткіштер, не кіріспе конструкциясына шруса элементтің қосымша қорғау конструкциялары ШРУСа.

Зерттеу міндеттері:

1. Орындау жай-күйін талдау мәселені зерттеу және анықтау істен шығу себептері ШРУСа;
2. Әзірлеу жалпы схемасын зерттеу сенімділігі ШРУСа;
3. Әзірлеу математикалық моделін бағалау ықтималдық сайттағы өткізді ШРУСа;
4. Анықтау ең сенімді элемент ШРУСа;
5. Шешім әзірлеуге мүмкіндік беретін сенімділігін арттыруға ШРУСа;
6. Эксперимент өткізу және тексеру жұмыс қабілеттілігі ШРУСа қосымша қабы бар;
7. Бағалау экономикалық тиімділігін қолдану қосымша қапты " ШРУСе.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы: әзірленген техникалық шешім сенімділігін арттыру бойынша шарнирлі торабының жетегінің жетекші доңғалақтардың легкового автомобиля.

Дұрыстығын зерттеу нәтижелерінің негізділігі мен ережелерін диссертация қолданумен қамтамасыз етіле сыналған әдістерін эксперименттік зерттеу.

Негізгі ғылыми нәтижелері шығарылады қорғауды: математикалық модель бағалау ықтималдық сайттағы өткізді ШРУСа переднеприводного легкового автомобиля тәсілі; сенімділігін арттыру ШРУСа әдісі негізінде "ыстық" резервтеу; эксперименттік зерттеулердің нәтижелері жұмыс қабілеттілігін ШРУСа.

Жұмыс апробациясы. Зерттеу нәтижелерін сынақтан III МНТК студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың "жастар Шығармашылығы-Қазақстанның инновациялық дамуына" (Өскемен, ШҚМТУ, 12-13 сәуір 2017 ж.). Баяндама жарияланды конференция материалдарының жинағына енгізілді.

Жарияланымдар. Зерттеу нәтижелері бойынша баяндама материалдары жинағында III МНТК студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың "Жастар Шығармашылығы-Қазақстанның инновациялық дамуына" (12-13 сәуір 2017 ж.). Көлемі жарияланымдар – 0,36 б. т.

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, төрт бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен, қосымшалар тұрады, 67 бет, А4 форматта, соның ішінде 63 бетте жазылған мәтіні диссертация, 12 кестеден, 25 суреттен, пайдаланылған әдебиеттер тізімі кіреді 58 атау.