

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ НА НАДЕЖНОСТЬ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ****ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF OPERATING CONDITIONS
ON RELIABILITY VEHICLES**

Бул макалада автомобилдердин ишенимдүүлүгүн жогорулатуу жөнүндө маалымат каралган. Дөңгөлөктүү машиналардын ишенимдүүлүгүн баалоо үчүн анын чыдамдуулугун, иштен чыгып калбоочулук, оңдоолуучулук жана сакталуучулук көрсөткүчтөрүн салыштыруу жолдору менен көрсөтүлгөн талаптарын дал келүүсүн карайт.

***Ачык сөздөр:** дөңгөлөктүү машиналардын ишенимдүүлүгү, чыдамдуулугун, иштен чыгып калбоочулук, оңдоолуучулук, сакталуучулук, дал келүүсүн.*

В данной статье рассмотрено пути повышения надежности автомобилей. Надежность колесных машин оценивают для определения их соответствия установленным требованиям путем сопоставления показателей долговечности, безотказности, ремонтпригодности и сохраняемости исследуемого изделия.

***Ключевые слова:** о надежности колесных машин, долговечности, безотказности, сохраняемости, ремонтпригодности, сохраняемости, их соответствия.*

The ways of increase of reliability of cars are considered in this article. Reliability of the wheeled machines is estimated for determination them sootvetsviya to the set requirements by comparison of indexes of longevity, faultlessness, remontoprignodnosti and sokhranyaemosti of the probed good. In this article the state-of-the-art review of information generator is considered about reliability of the wheeled machines. Reliability of the wheeled machines is estimated for determination them sootvetsviya to the set requirements by comparison of indexes of longevity, faultlessness, remontoprignodnosti and sokhranyaemosti of the probed good.

***Keywords:** reliability of the wheeled vehicles, durability, reliability, persistence, maintainability, keeping their conformity.*

Технологические факторы, влияющие на надёжность. На обеспечение надёжности автомобиля при его изготовлении существенное влияние оказывают многие факторы: качество материала деталей, шероховатость поверхностей трения, точность размеров и геометрической формы деталей, качество химико-термической обработки, наличие концентраторов напряжений, качество мойки и очистки, соответствие размеров сопрягаемых деталей, качество монтажа, балансировки, обкатки, испытаний и доводки.

При обеспечении надёжности автомобиля на стадии разработки конструкции необходимо учитывать факторы окружающей среды, воздействующей на автомобиль при его эксплуатации, производственные возможности и технический уровень конструирования (рис. 1.) [1, 2]. Прочность деталей в эксплуатации нередко снижается в местах, имеющих нарушение размеров или формы поверхности - у резких переходов, выточек, отверстий, небольших закалочных трещин, пор или глубоких царапин. Такие дефекты называют концентраторами напряжений, так как они вызывают повышение (концентрацию) напряжений в детали у этих мест. Различают концентраторы конструктивные, производственные, тепловые и монтажные. К конструктивным концентраторам относятся отверстия, галтельные переходы, выточки пазы и т.п. ослабления сечения детали, предусмотренные конструкцией.

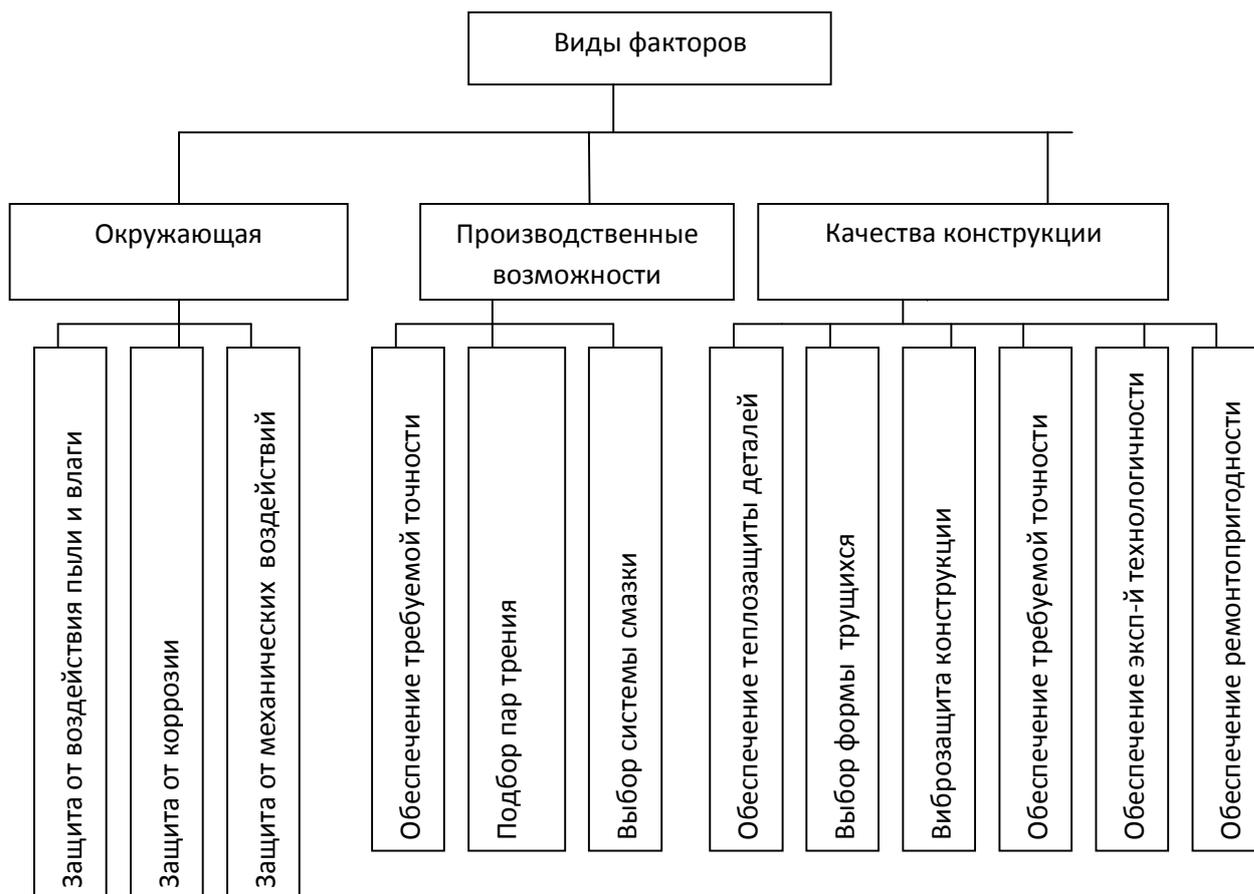


Рис. 1. Факторы влияющие на конструктивные меры обеспечения надёжности автомобиля

Производственными концентраторами являются закалочные трещины, подрезы, глубокие риски, вмятины, металлургические дефекты. Наличие таких концентраторов нередко приводит к поломкам деталей в эксплуатации. Тепловые концентраторы напряжений возникают в результате неравномерного местного нагрева и интенсивного охлаждения деталей при эксплуатации автомобиля. Монтажные концентраторы появляются при неправильной затяжке резьбовых соединений, установке деталей с перекосами несоосностей осей вращения. В результате таких нарушений монтажа появляются начальные очаги разрушения деталей в виде микротрещин, царапин, забоин, которые в эксплуатации служат причиной разрушения деталей.

Несоблюдение установленных размеров сопрягаемых деталей приводит к снижению надёжности изделия в эксплуатации. Обеспечение требуемых размеров достигается за счёт точности и стабильности технологического процесса изготовления деталей. Под точностью процесса понимается обеспечение реальных размеров деталей, не выходящих за установленные пределы поля допуска, а под стабильностью - минимальный разброс отклонений от середины поля допуска в течение установленного времени изготовления.

Мойка и очистка деталей от технологических загрязнений, попадающих при изготовлении в узлы трения, является эффективным средством повышения долговечности изделий в эксплуатации. Соответствие размеров сопрягаемых деталей является главным условием обеспечения необходимых зазоров или натягов в соединениях.

Наиболее ответственными этапами изготовления автомобиля являются сборка балансировка, обкатка, испытание и доводка. Качество выполнения этих работ определяет надёжность автомобиля особенно в начальный период эксплуатации. Так, оценка

надёжности автомобилей показывает, что в начальный период эксплуатации (период обкатки) число отказов бывает

больше, чем в дальнейшем. Это является результатом наличия недостатков сборки, обкатки и доводки автомобиля при изготовлении[2,3].

Конструктивные факторы. При разработке автомобиля под конструктивными факторами, связанными с действиями конструктора и снижающими надёжности понимаются следующие факторы:

снижение износостойкости из-за неправильного подбора пар трения, плохой защиты от пыли и влаги, неправильного выбора материалов, допусков, частоты поверхности, непредусмотренной или неправильно назначенной смазки, термообработки;

снижение прочности из-за недостаточной механической или усталостной прочности, недостаточной жёсткости конструкции, плохой защиты от вибрации, низкой термостойкости, ослабления или неправильного определения размеров детали в опасном сечении;

снижение долговечности из-за плохой защиты от окружающей среды -недостаточная защита от коррозии, малоэффективная термоизоляция, низкая стойкость поверхностных покрытий и электро-изоляции;

применение ненадежных элементов комплектующих изделий смежных производств, крепёжных деталей, не обеспечивающих стабильность соединений;

не обеспечена требуемая ремонтпригодность и эксплуатационная технологичность конструкции - затруднён доступ при ремонте или обслуживании, не обеспечена легко-съемность, не предусмотрена или затруднена регулировка и установка сменной детали, нестабильность регулировки, применение большого числа типоразмеров резьбовых соединений.

Эксплуатационные факторы, влияющие на надёжность. Как показывает анализ причин отказов автомобилей, эксплуатационным факторам, влияющим на надёжность, относятся: соответствие принятых режимов и организации технического обслуживания данным условиям эксплуатации; квалификация ремонтно-обслуживающего персонала и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту: качество эксплуатационных материалов и запасных частей; соблюдение скоростных и нагрузочных режимов эксплуатации, а также рекомендуемых приёмов правления автомобилем; обеспечение автотранспортных предприятий запасными частями, инструментом, необходимым оборудованием и эксплуатационными материалами. Характер работы машины во времени определяет период в течении которого следует оценивать ее безотказность. Так, например, для автомобиля - это время пробега между плановыми техническими обслуживаниями[5].

Повышение надёжности автомобиля с учетом, различных факторов. Надёжность работы машин и оборудования в эксплуатации зависит от ряда факторов. Эти факторы условно можно разделить на две группы: субъективные факторы, зависящие от индивидуальных особенностей исполнителя-конструктора, изготовителя, эксплуатационника и объективные. К числу наиболее существенных субъективных факторов относят выбор конструктивного решения при проектировании машины и комплектующих изделий, подбор материалов деталей, определение рациональных рабочих режимов, организацию технического обслуживания и ремонта машин. К объективным факторам относят различные климатические, почвенные, метеорологические, биологические, механические и др. воздействия. Основные пути повышения надёжности машин реализуются по следующим основным направлениям жизненного цикла машины:

Изоляция машин от вредных воздействий. Другой путь повышения надёжности работы машин и изделий, это их изоляция от вредных воздействий. Здесь характерны такие методы, как защита поверхностей от запыления и загрязнения, создания для машин специальных условий по температуре и влажности, применение антикоррозионных покрытий и т.п.

Однако возможности по изоляции машины от внешних воздействий также, ограничены, они требуют, как правило, больших затрат, не всегда исключают основные причины, снижающие надежность машины. Кроме того всегда имеются внутренние источники возмущений (вибрации самой машины, тепловыделение в узлах и механизмах и т.п.), влияние которых трудно изолировать;

Создание оптимальной конструкции машины. С позиций надежности оптимальной будет такая конструкция машины и ее элементов, когда с наименьшими затратами средств достигается требуемая продолжительность работы отдельных узлов, механизмов и машины в целом при заданной безотказности и регламентированных затратах на ремонт и техническое обслуживание. В основу выбора рациональной конструкции должен быть положен расчет, связывающий изменение выходных параметров и изделия с процессами повреждения. Только раскрытие этих взаимосвязей позволит находить такие решения, когда износ, усталость, деформация, коррозия и т.п. будут оказывать минимальное влияние на выходные параметры изделия;

Повышение сопротивляемости машин внешним воздействиям. Методы и возможности по повышению надежности машин весьма разнообразны и связаны со всеми этапами проектирования, изготовления и эксплуатации машин, т.е. охватывают весь жизненный цикл машины. Проводимые в этой области мероприятия разделяются на несколько генеральных направлений. Одно из основных направлений - это повышение стойкости изделий к внешним воздействиям. Сюда относятся методы создания прочных жестких, износостойких узлов за счет их рациональной конструкции применения материалов с высокой прочностью, износостойкостью, антикоррозийностью, теплостойкостью и др.

Это направление объединяет все новейшие достижения в области конструирования и технологии, которые позволяют увеличивать стойкость узлов и механизмов по отношению к воздействиям, которые характерны для данного типа машин.

Эти методы тесно связаны с задачами, встающими перед конструкторами, технологами и эксплуатационниками не только в связи с надежностью, но и при необходимости обеспечивать заданные технические характеристики изделия, повышать производительность и быстроходность машин, уменьшать их габариты и металлоемкость;

Применение автоматики для повышения надежности машин. Проблема надежности машин возникла в первую очередь в связи с развитием автоматизации, с необходимостью обеспечить бесперебойную работу и взаимодействие механических, электрических, гидравлических и других устройств. Автоматика также необходима для обеспечения качества и надежности современных сложных машин, как и для выполнения, ими рабочих функций;

Создание машин с регламентированными показателями надежности. Если для машины известны основные параметры и показатели, определяющие ее надежность, то для этой машины можно предусмотреть мероприятия, не допускающие непредвиденного выхода из строя отдельных элементов и узлов, особенно тех. нарушение в работе которых может привести к тяжелым последствиям. При известных характеристиках безотказности и долговечности машины и ее элементов можно указать наиболее эффективные мероприятия для повышения ее надежности.

Таким образом, информация о надежности изделия имеет не меньшую ценность, чем достижение данного уровня.

Список литературы

1. Кос И.И. Основы надежности машин [Текст] / И.И.Кос, В.Зорин. – М.: Машиностроение, 1978, -165 с.
2. Пронников А.С. Параметрическая надежность машин [Текст] / А.С.Пронников. – М.: изд. МГТУ им. Баумана, 2002. - 548 с.

3. Пронников А.С. Надежность машин [Текст] / А.С.Пронников. – М.: Машиностроение, 1978. – 529 с.
4. Салимджанов Р.Т. Повышение надежности колесных машин [Текст] Р.Т. Салимджанов, О.В. Лебедев, Р.Р.Хакимзянов. – Ташкент: Издательство ТАДИ, 2007. - 336 с.
5. Нусупов Э.С. Эксплуатационная эффективность автотранспортных средств в горных условиях [Текст] / Э.С.Нусупов. – Фрунзе: Илим, 1988. – 168 с.